ΠΤΗΣΗ & ΔΙΑΣΤΗΜΑ

ΙΟΥΛΙΟΣ - ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 1989 ΤΕΥΧΟΣ 61, ΔΡΧ. 350

BOURGET '89



SU-27

ΚΟΚΚΙΝΑ ΑΣΤΡΑ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΟ ΠΑΡΙΣΙ



HARRIER II & SU-28



AN-225 & BURAN



ECUREUIL & ECUREUIL

BOEING 747 STINGER HARPOON ΔΙΑΔΟΣΗ ΠΥΡΗΝΙΚΩΝ ΟΠΛΩΝ

20 ΧΡΟΝΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΚΤΗΣΗ ΤΗΣ ΣΕΛΗΝΗΣ

ΔΩΣΤΕ ΑΥΤΗ ΤΗΝ "ΑΝΤΡΙΚΗ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ" ΝΑ ΤΗ ΔΙΑΒΑΣΕΙ Η ΓΥΝΑΙΚΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΣΑΣ

«Αντρική Διαφήμιση» είναι γιατί μιλάει για ένα θέμα που μέχρι σήμερα θεωρείται αντρικό.
Αλλά θα προσέξατε ότι το «αντρική διαφήμιση» είναι μέσα σε εισαγωγικά.
Σκόπιμα. Για να φανεί ότι το θέμα δεν είναι μόνο αντρικό αφού πρόκειται για την αμοιβαιότητα στον έρωτα, την κοινή ευχαρίστηση και τον οικογενειακό προγραμματισμό. Αφού πρόκειται για τα μέσα προφύλαξης στον έρωτα.
Τα πιο συνηθισμένα από αυτά, τ' αγοράζει συνήθως ο άντρας στο περίπτερο, με το «κλείσιμο του ματιού».
Καμία ενημέρωση, κανένας έλεγχος και η ευθύνη παραμερίζεται με τον πιο ανεύθυνο τρόπο.

Η ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΓΥΝΑΙΚΑ

Καιρός είναι να αναλάβει και η γυναίκα πρωτοβουλία για τα μέσα προφύλαξης, για την **υγεία**, τον οικογενειακό προγραμματισμό, την αμοιβαιότητα στον έρωτα.
Όχι για να κατακτήσει ακόμη ένα «αντρικό οχυρό» αλλά επειδή η γυναίκα επωμίζεται τα βάρη ενός απρογραμμάτιστου παιδιού ή την ταλαιπωρία μιας διακοπής της εγκυμοσύνης.

DUO: ΚΙ ΑΛΛΟ ΕΝΑ ΤΑΜΠΟΥ ΣΤΗ ΖΩΗ ΤΩΝ ΖΕΥΓΑΡΙΩΝ ΠΕΦΤΕΙ

Τα DUO είναι η σοβαρή αντιμετώπιση της προστασίας, για σωστές συντροφικές σχέσεις, για σωστό οικογενειακό προγραμματισμό χωρίς να παραβλέπονται οι σημαντικοί παράγοντες της **αμοιβαίας ευχαρίστησης** και της **υγείας**.
Προσφέρουν σιγουριά, είναι ηλεκτρονικά ελεγμένα για να είναι ασφαλή ένα προς ένα, έχουν ειδική επίστρωση, που διευκολύνει, γίνονται από φυσικό υλικό Latex και έχουν ανατομικό σχήμα.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΕ ΚΑΙ ΧΑΡΕΙΤΕ

Με τα DUO δεν υπάρχει πια το άγχος (και συχνά η αγωνία) για μια ανεπιθύμητη εγκυμοσύνη.
Η γυναίκα συμμετέχει στον έρωτα που γίνεται έτσι πράξη υπέρτατης αγάπης και συντροφικότητας.
Και αν προγραμματίσετε παιδί, όταν το αποκτήσετε, η ζωή σας θα φτάσει στα όρια της ευτυχίας, επειδή το θέλατε.

ΑΓΟΡΑΣΤΕ ΤΑ ΚΙ ΕΣΕΙΣ ΟΙ ΓΥΝΑΙΚΕΣ

Τα DUO θα τα βρείτε παντού. Στα Φαρμακεία, στα Σούπερ Μάρκετς αλλά και στα περίπτερα. Αγοράστε τα κι εσείς, η γυναίκα.
Δεν είναι τόλμη. Είναι μία πράξη ευθύνης. Κι αν αυτό είναι δύσκολο (που δεν είναι), ενημερώστε τον άντρα της ζωής σας. Και πείτε του να τα αγοράζει αυτός. Ζητώντας όμως DUO, όχι «κλείνοντας το μάτι».



ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΤΥΠΟΙ DUO

- **DUO Regular** (ρέγκιουλαρ): **κανονικό**



- **DUO Stimulating** (στιμιουλέϊτινγκ): **με όχι λεία επιφάνεια, διεγερτικό**



- **DUO Ultra Thin** (ούλτρα θιν): **πολύ λεπτό**



- **DUO Retarding** (ριτάρντινγκ): **επιβραδυντικό**



DUO

η έγκυρη αντισυλληπτική προστασία

Ένα ακόμη προϊόν της BDF ●●●●

MARS

ΣΧΟΛΗ ΑΙΩΡΟΠΟΡΙΑΣ «IKARUS»

Ελάτε να σας μάθουμε τα μυστικά της ανεμοπορίας μ' έναν αετό

ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΣΕ ΤΟ ΝΕΟ ΒΙΒΛΙΟ «ΑΙΩΡΟΠΤΕΡΑ» ΤΟΥ ΣΤ. ΑΒΡΑΜΟΓΛΟΥ



Μαθήματα πρακτικά- θεωρητικά

Μαθαίνετε ακόμα:

αεροδυναμική, μετεωρολογία, ανεμοπορία, τεχνική πτήσης και τεχνική απόστασης

- ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕ ΡΑΔΙΟΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ
- ΠΕΝΤΑΜΕΛΗ GROUPS
- ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΔΙΕΘΝΗ STANDARTS
- ΜΕΓΑΛΟ STOCK ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΑΙΩΡΟΠΤΕΡΩΝ
- ΔΙΘΕΣΙΟΣ ΕΚΠ. ΑΕΤΟΣ
- ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΣ
- ΕΝΟΙΚΙΑΣΕΙΣ ΑΙΩΡΟΠΤΕΡΩΝ
- ΒΙΝΤΕΟΣΚΟΠΗΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ
- ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΩΝ

Διάρκεια COURSE 1-2 μήνες

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ: IKARUS AEROSPORTING CENTRE
ΛΥΚΟΦΡΟΝΟΣ 27 - Τ.Κ. 116 23
ΠΑΓΚΡΑΤΙ ΤΗΛ.: 701.8330-751.3400 - TELEFAX: 752.1625

ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΕΡΟΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ

ΕΤΟΣ ΙΔΡΥΣΕΩΣ 1979

ΕΚΔΟΤΗΣ
Σόφη Καβαθά

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Κώστας Καβαθάς

ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΥΛΗΣ
Πάνος Φιλιππακόπουλος
Γιώργος Χριστογιαννάκης

ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
Γιώργος Κουράσης
Ζωή Δημητρακέλλη

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ - ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ
Σόφη Καβαθά
Δημήτρης Γιαννάκης
Γιάννης Βρόντος

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ
Κώστας Καβαθάς
Βασίλης Γιαννακόπουλος
Μιχάλης Σταυρόπουλος

ΜΟΝΤΑΖ
Δώρα Σιλιβίστρα
Μανώλης Καστρινάκης

ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ
Πέτρος Μεϊντάνης

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Πέλη Κουκουτού

*Το περιοδικο **«ΠΤΗΣΗ»** εκδίδεται απο την **«ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ» Α.Ε.**, Γοργίου 6 & Αναπαυσεως, Αθήνα 116 36, τηλ. 92.30.832 • Αρ. ISSN 1105-1310 • Η **«ΠΤΗΣΗ»** κυκλοφορεί σ' όλη την Ελλάδα την 20η ημερα καθε μονου μήνα • Διαθεση - Διανομή: Κεντρικο Πρακτορειο Ημερησιου και Περιοδικου Τυπου Α.Ε., Σοφοκλέους 41, Τηλ. 32.11.069 • Υπευθυνος συμφωνα με το νόμο: Κώστας Καβαθάς, Γοργίου 6, Αθήνα 116 36 • Εκτυπωση: Ιωνια Εκτυπωτικαι Επιχειρήσεις Α.Ε., Φραγκοκλησσιάς 7, 151 25 Μαρουσι, Τηλ. 68.46.737 • Φωτοστοιχειοθεσία: Graffiti, Βουλιαγμένης 13 & Περραιβου 10, Αθηνα, Τηλ. 92.24.843 Fax: 32.44.467 • Χειρόγραφα, διαφάνειες και φωτογραφίες που στέλνονται για δημοσίευση δεν επιστρέφονται, ανεξαρτητα εάν δημοσιευθουν ή όχι • Λόγω στενότητας χώρου το περιοδικό διατηρεί το δικαίωμα να περικόπτει επιστολές που δημοσιεύονται, χωρίς όμως να αλλοιώνεται ή να μεταβάλλεται το νόημα που περιέχουν • Οι απόψεις που εκφράζονται στα ενυπόγραφα άρθρα δεν εκφράζουν απαραίτητα τη γνώμη του περιοδικού • Απαγορεύεται η αναδημοσίευση άρθρων, τμημάτων άρθρων, σχεδίων και φωτογραφιών χωρίς την εγγραφη άδεια του περιοδικού.*

*• **"FLIGHT"** magzine is published on the 3rd week of every second month, 6 times a year by **"TECHNICAL PRESS" S.A.** 6, Gorgiou Str., Athens 116 36, Greece, tel. 92.30.832 (3 lines), telex: 222198 TECH GR • Telefax: 92.30.836 • ISSN No 1105-1310 • All Editorial correspondance should be addressed to Mr. Costas Cavathas, Editorial-Director.*

• ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ ΓΙΑ ΕΝΑ (1) ΧΡΟΝΟ: ΕΛΛΑΔΑ, ΚΥΠΡΟΣ 2.100 δρχ., ΤΡΑΠΕΖΕΣ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ 3.150 δρχ., ΕΥΡΩΠΗ 3.200 δρχ. ($ 20 δολάρια ΗΠΑ), ΑΜΕΡΙΚΗ - ΚΑΝΑΔΑΣ - ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ - ΑΣΙΑ 4.000 δρχ. ($ 25 δολαρια ΗΠΑ)
Εμβάσματα - Επιταγές: Πέλη Κουκουτου, Γοργίου 6, Αθήνα 116 36.

Η συνδρομή εξωτερικού θα πρέπει να σταλεί με τραπεζική επιταγή (bank cheque) με το αντίστοιχο ποσό σε συνάλλαγμα.

*• ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΕΥΧΩΝ: Παλιά (και καινούργια) τευχη της **ΠΤΗΣΗΣ** κοστίζουν τώρα 350 δρχ. και μπορείτε να τα βρείτε στα γραφεία μας. Αν θέλετε να λάβετε σπίτι σας, θα πρέπει να μας στείλετε και τα ταχυδρομικά τέλη, που φτάνουν τις 30 δρχ. για κάθε τεύχος. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να στείλετε ταχυδρομικώς επιταγή στη διεύθυνση μας: Γοργίου 6, Αθήνα 116 36, στην οποία να σημειώνετε τον αριθμό του τεύχους, και την ένδειξη **«ΠΤΗΣΗ»**. • Τα τευχη 1-18, 22 εχουν εξαντληθεί*

ΠΤΗΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΙΟΥΛΙΟΣ - ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ '89, ΔΡΧ. 350





(Slides: Πάνος Φιλιππακόπουλος, Γιάννης Αντωνιάδης)





Η παράσταση άρχισε

ΗΤΑΝ ΛΟΙΠΟΝ όλοι εκεί, Δυτικοί και Ανατολικοί, Βόρειοι και Νότιοι, πλούσιοι και φτωχοί, ιδιώτες επιχειρηματίες και δημόσιοι υπάλληλοι, εκπροσωπώντας χώρες απ᾽ όλες τις ηπείρους, απ᾽ όλες τις «σφαίρες επιρροής» κι απ᾽ όλα τα πολιτικοκοινωνικά συστήματα. Για μια ακόμη φορά το παρισινό αεροδρόμιο του Μπουρζέ γέμισε με τα προϊόντα τους, άλλα για ειρηνικές και χρήσιμες δραστηριότητες του ανθρώπου κι άλλα για πολεμικές και κατά τεκμήριο άχρηστες.
Περισσότερο όμως από κάθε άλλη φορά, το φετινό «σαλόνι» του Μπουρζέ έδειξε την ολοένα και εντονότερη στροφή των μεγάλων δυνάμεων προς τον πόλεμο των δημοσίων σχέσεων αντί για τον πόλεμο των όπλων και των στρατιωτικών αναμετρήσεων.
Περισσότερο από κάθε άλλη φορά αποδείχθηκε ότι όλη αυτή η πραμάτεια που είχαν αραδιασμένη μπροστά στα μάτια μας είναι περισσότερο για τα μάτια παρά για να χρησιμοποιηθεί!
Ο πόλεμος είναι πια ξεπερασμένο πράγμα, που δεν εξυπηρετεί τα συμφέροντα των μεγάλων και που δεν χρησιμοποιείται σαν μέσο επίλυσης διαφορών παρά από κάποιους υπανάπτυκτους φανατικούς, οι οποίοι δεν έχουν καταλάβει ακόμα τη ματαιότητά του. Το δόγμα που επικρατεί σήμερα σ᾽ όλο τον κόσμο, είναι η ισορροπία δυνάμεων και με ισορροπία δυνάμεων είναι αδύνατο να υπάρξει νικητής σ᾽ έναν πόλεμο.
῎Ενας πόλεμος μεταξύ «μικρών» μπορεί να συνεχίζεται για πολλά χρόνια χωρίς αποτέλεσμα και χωρίς σοβαρές επιδράσεις στη ζωή των άλλων κρατών, γεμίζοντας απλώς τα ταμεία των κατασκευαστών και των εμπόρων όπλων, ενώ ένας πόλεμος μεταξύ των δύο «μεγάλων» θα κατέληγε σε καταστροφή του πλανήτη.
Το χαρακτηριστικότερο ίσως δείγμα αυτής της νέας κατάστασης που δημιουργείται, ήταν η έντονη παρουσία των Σοβιετικών και η τεράστια επιχείρηση δημοσιότητας που τη συνόδευε. Δείγμα και της αλλαγής νοοτροπίας που συντελείται στην ευρωασιατική υπερδύναμη με την καθοδήγηση του σημερινού ηγέτη της, που θα μείνει πιθανότατα στην Ιστορία σαν ένας από τους σημαντικότερους του αιώνα μας, όχι τόσο για τις αλλαγές που προκάλεσε στη ζωή της χώρας του όσο για την εκπληκτική ικανότητα προσαρμογής στις συνθήκες λειτουργίας της σύγχρονης ανθρώπινης κοινωνίας και εκμετάλλευσης των ισορροπιών, των φόβων και των ελπίδων που τη χαρακτηρίζουν.
«Ελάτε λοιπόν, αφού τόσο το θέλετε, να δείτε και τα δικά μας συστήματα», ήταν σα να έλεγαν με την παρουσία τους οι Σοβιετικοί. «Να τα καινούργια μας αεροπλάνα, να τα καινούργια μας ελικόπτερα, δείτε τα, φωτογραφίστε τις λεπτομέρειές τους, έτσι κι αλλιώς δεν πρόκειται να τα χρησιμοποιήσουμε, μόνο για επίδειξη δύναμης τα έχουμε, για να δείξουμε ότι είμαστε το ίδιο ισχυροί με τους άλλους, ότι δεν μπορεί να υπάρξει λύση στις διαφορές μας με τα όπλα».
Είναι πολύ σημαδιακή κατά τη γνώμη μας η σκηνή που εκτυλίχθηκε μπροστά μας λίγο μετά το τέλος της επίδειξης του Su-27. Ο πιλότος του είχε μόλις κατέβει κι εκείνη τη στιγμή περνούσε μπροστά του ένα F-16 για να πάρει θέση απογείωσης για τη δική του επίδειξη. Ο Σοβιετικός πιλότος σήκωσε τα δυο του χέρια ενωμένα σ᾽ ένα χαιρετισμό κι ο Αμερικανός του τον ανταπέδωσε μέσα από το κόκπιτ του F-16. Δεν ήταν τίποτα παραπάνω παρά μια μικρογραφία του «σόου» που παιζόταν σε ολόκληρη την έκθεση και που παίζεται κατ᾽ επέκταση σε ολόκληρη την παγκόσμια σκηνή. Οι μεγάλοι δεν μπορούν πλέον σήμερα να είναι αντίπαλοι, παρά μόνον ανταγωνιστές. Κι ο καθένας εκτελεί το δικό του μέρος της παράστασης μπροστά στο παγκόσμιο κοινό (που με τη σημερινή εξέλιξη της τεχνολογίας της πληροφόρησης μπορεί να ενημερώνεται ανά πάσα στιγμή για το τι συμβαίνει στην άλλη άκρη του κόσμου) ελπίζοντας να σαγηνεύσει περισσότερους απ᾽ ότι ο άλλος. Οι δημόσιες σχέσεις αποτελούν πλέον τη βάση όχι μόνο της οικονομικής δραστηριότητας αλλά και της πολιτικής (που είναι άλλωστε αδύνατο να διαχωριστεί από την οικονομική). Κι αν υπάρχει συσσώρευση έντασης σε κάποιο σημείο του πλανήτη, αφήστε τους υπανάπτυκτους να σκοτωθούν μεταξύ τους και να βρουν τη λύση. Οι πλούσιοι είναι πλέον αρκετά έξυπνοι για να διακινδυνεύουν τα πλούτη τους «παίζοντας πόλεμο». ῞Οσο πιο γρήγορα το καταλάβουν αυτό κι οι φτωχοί, τόσο το καλύτερο γι᾽ αυτούς.-Π.Φ.

Ο διάδρομος του Ελληνικού και οι σύγχρονοι φεουδάρχες

ΤΟ Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. βεβαίως θα το γνωρίζετε. Είναι το ευαγές ίδρυμα που θεία χάριτι έχει την ευθύνη για κάθε σημαντικό έργο στη χώρα μας, άσχετα με το ποιός είναι ο τελικός χρήστης του κι αν αυτός συμφωνεί με την εκχώρηση της ευθύνης κατασκευής του έργου στο Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Η ευθύνη του τελευταίου είναι κεκτημένο δικαίωμα και σ᾽ όποιον αρέσει! Βέβαια το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. έχει το μειονέκτημα να μην έχει την παραμικρή σχέση με το είδος της λειτουργίας πολλών από τα έργα που κατασκευάζει και κατά συνέπεια να μην καταλαβαίνει τις ειδικές ανάγκες του τελικού χρήστη. Επιπλέον δεν έχει και το κίνητρο για τη σωστή κατασκευή του έργου (ή για την ακρίβεια για την επίβλεψη του εργολάβου, που θα τον υποχρεώσει να κατασκευάσει σωστά το έργο), μια και το παραδίδει μόλις τελειώσει η κατασκευή του στον τελικό χρήστη, απεκδυόμενο πάσης ευθύνης σε περίπτωση μελλοντικών προβλημάτων.
Το τελευταίο κατόρθωμα του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., έχει σχέση με την πολιτική αεροπορία και συγκεκριμένα με τον κεντρικό διάδρομο αποπροσγείωσης του αεροδρομίου του Ελληνικού. ῎Εχοντας αναλάβει την ευθύνη της ανακατασκευής του διαδρόμου, που κόστισε πολλές δεκάδες εκατομμύρια δρχ., δέχτηκε κάπου μέσα στο Φεβρουάριο κι ενώ το έργο κόντευε να «τελειώσει», τις διαμαρτυρίες των εργαζομένων αλλά και της διοίκησης της Υ.Π.Α., ότι υπήρχαν πολλές κακοτεχνίες που έθεταν σε κίνδυνο την ασφάλεια των επιβατών. Βλέπετε, οι άνθρωποι ένα σωρό δρόμους είχαν κατασκευάσει, ένας δρόμος σαν τους άλλους τους φάνηκε κι αυτός. Πού να ξέρουν ότι στην αεροπορία ενδιαφέρονται για μεγαλύτερη ασφάλεια απ᾽ αυτήν των ελληνικών δρόμων. Αυτοί είχαν συνηθίσει με την ιδέα ότι όσοι χρησιμοποιούν τους κάθε είδους δρόμους είναι αναλώσιμοι. Εν πάση περιπτώσει, δόθηκε παράταση στην παράδοση του έργου (είμαστε περίεργοι αν ο εργολάβος πληρώθηκε γι᾽ αυτήν την παράταση), και τον Απρίλιο τελικά ο διάδρομος άρχισε και πάλι να λειτουργεί, αφού το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. διαβεβαίωσε τη διοίκηση της Υ.Π.Α. και η διοίκηση της Υ.Π.Α. τον Τύπο, ότι οι κακοτεχνίες είχαν διορθωθεί.

Και ξαφνικά, στο τέλος Ιουνίου ο διάδρομος τίθεται και πάλι εκτός λειτουργίας γιατί ο τελικός χρήστης, δηλαδή η Υ.Π.Α., διαπίστωσε κακοτεχνίες επικίνδυνες για την ομαλή προσγείωση και απογείωση των αεροσκαφών. Κι αυτή η έρημη η Υ.Π.Α. να δέχεται όλη την μπόρα επάνω της, για ένα έργο που κατασκεύασαν και της παρέδωσαν οι φεουδάρχες των δημοσίων έργων, μανδαρίνοι του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Και να είναι υποχρεωμένη μέσα στην αιχμή της τουριστικής κίνησης να χρησιμοποιεί τον εφεδρικό διάδρομο, με όλα τα προβλήματα που αυτό δημιουργεί.
Το θέμα είναι ότι με την απόφαση της Υ.Π.Α., οι άνθρωποι που ταξιδεύουν με τα αεροπλάνα σώθηκαν τουλάχιστον από τον κίνδυνο που δημιουργούσαν τα έργα «ανακατασκευής» του διαδρόμου (δεν τον άφηναν καλύτερα όπως ήταν!). Από τη φεουδαρχία του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. να δούμε ποιός θα μας σώσει!-Π.Φ.

Άμυνα και συναίνεση

ΤΟ ΜΕΤΕΚΛΟΓΙΚΟ ελληνικό σκηνικό αποτελεί κατά την άποψή μας μια χρυσή ευκαιρία επαναπροσδιορισμού και εξομάλυνσης της πολιτικής ζωής προς την κατεύθυνση των συναινετικών διαδικασιών και της από κοινού αντιμετώπισης των μεγάλων εθνικών θεμάτων. Φαίνεται ότι έφτασε πλέον ο καιρός που τα κόμματα και οι Έλληνες πολίτες θα πρέπει να αρχίσουν να συμφωνούν σε θεμελιώδη θέματα και να σχηματίσουν μια μίνιμουμ εθνική πλατφόρμα που θα είναι υπεράνω κομμάτων και μικροπολιτικής.
Το κατ' εξοχήν θέμα που θα πρέπει να αντιμετωπισθεί σ' αυτήν τη βάση είναι το θέμα της άμυνας. Κι αυτό γιατί αποτελεί το βασικό προαπαιτούμενο ύπαρξης της χώρας, προάσπισης των συμφερόντων της και αποτελεσματικής εξωτερικής πολιτικής.
Η εθνική συναίνεση στον τομέα αυτό θα πρέπει να ξεκινά από τρεις παραδοχές:
α) Ότι η χώρα απειλείται και έχει ανάγκη σύγχρονης και αποτελεσματικής άμυνας.
β) Ότι υπάρχει ανάγκη καλύτερης οργάνωσης και απόκτησης των κατάλληλων οπλικών συστημάτων.
γ) Δεδομένης της εξοπλιστικής κούρσας του αντιπάλου, η βελτίωση του εξοπλισμού και των τακτικών θα πρέπει να γίνει προς συγκεκριμένες κατευθύνσεις.
Οι παραπάνω βασικές παραδοχές θα πρέπει να συνοδευτούν από νομοθετική ρύθμιση που θα ορίζει κοινοβουλευτική επιτροπή άμυνας, στην οποία θα υποβάλλονται οι μεγάλες προμήθειες εξοπλισμού προς τελική έγκριση. Ο συνδυασμός συναίνεσης και διαφάνειας θα βοηθήσει στην εξυγίανση του κυκλώματος των προμηθειών και θ' αποκλείσει φαινόμενα παρεμβολής μεσαζόντων στις αποφάσεις για την επιλογή οποιουδήποτε συστήματος.
Το σημερινό καθεστώς, που θεωρεί σχεδόν κάθε εξοπλιστικό πρόγραμμα απόρρητο, θα πρέπει να εγκαταλειφθεί γιατί εκτός από το ότι είναι αφελές (ο αντίπαλος γνωρίζει συνήθως πολύ περισσότερα απ' αυτά που θέλουμε να κρύψουμε) ευνοεί και τη μυστικοπάθεια που οδηγεί στις διάφορες ατασθαλίες.
Ένας άλλος πολύ σημαντικός τομέας στον οποίο θα πρέπει να επικεντρωθεί άμεσα το ενδιαφέρον, είναι αυτός της Πολεμικής Βιομηχανίας. Η Ελληνική Πολεμική Βιομηχανία ξεκίνησε δυναμικά και μετά από σημαντικά επιτεύγματα βρίσκεται αυτήν τη στιγμή σε μια κρίσιμη καμπή, την οποία θα πρέπει να ξεπεράσει χωρίς σημαντικές απώλειες, ώστε να μπορέσει να εκπληρώσει το σκοπό για τον οποίο δημιουργήθηκε. Τα τεράστια ελλείμματα, η έλλειψη προγραμματισμού, η μη σύνδεση προμηθειών - εγχώριας παραγωγής και η μη αποτελεσματική διαχείριση, αποτελούν τα καυτά προβλήματά της. Θα πρέπει ν' αφιερωθεί σημαντική προσπάθεια στην εξυγίανση και την αναδιοργάνωση αυτού του τομέα, που αποτελεί ουσιαστικά τον πιο ενδεδειγμένο τρόπο εξασφάλισης αμυντικής επάρκειας, γιατί εκτός από την προμήθεια των μέσων δημιουργεί υψηλό τεχνολογικό υπόβαθρο και ανακουφίζει το εμπορικό ισοζύγιο.
Αν οι παραπάνω προϋποθέσεις τύχουν κοινής αποδοχής, είναι σίγουρο ότι μπορεί να δημιουργηθεί μια μακροχρόνια εθνική αμυντική πολιτική που θ' αποτελέσει την προϋπόθεση για μια ευρύτερη εθνική πολιτική. Θα είναι κρίμα η σημερινή ευκαιρία να περάσει ανεκμετάλλευτη.-Γ.Χ.

Το μακρύ καυτό καλοκαίρι

Η ΚΑΤ' ΕΞΟΧΗΝ εποχή των διακοπών δεν είναι για όλους ευχάριστη. Ιδιαίτερα για μια μικρή ομάδα ανθρώπων, αποτελεί εφιάλτη. Πόσες φορές άραγε δεν έχει διακόψει τον καλοκαιρινό σας μεσημεριάτικο ύπνο ο χαρακτηριστικός βόμβος των εμβολοφόρων κινητήρων των πυροσβεστικών αεροσκαφών CL-215;
Το αρχικό ξάφνιασμα μετατρέπεται συνήθως σε περιέργεια, ενώ ακολουθεί μια δωρεάν παράσταση εναέριου τσίρκου που προσελκύει το ενδιαφέρον των παραθεριστών. Τα ογκώδη αεροσκάφη με πλήρες φορτίο εκτελούν ακροβατικές βυθίσεις σε χαράδρες και απότομες πλαγιές που κόβουν την ανάσα και μετά επιστρέφουν στη θάλασσα για υδροληψία.
Το σκηνικό επαναλαμβάνεται μέχρι αργά το βράδυ, που τα δελτία ειδήσεων θ' ανακοινώσουν ότι τα «πυροσβεστικά αεροσκάφη αποσύρθηκαν λόγω της νύχτας». Η καλοκαιρινή νύχτα όμως είναι μικρή και τα αεροσκάφη και οι πιλότοι τους θα συνεχίσουν το επίπονο έργο τους με το πρώτο φως της ημέρας.
Χιλιάδες ώρες πτήσης, χιλιάδες υδροληψίες και εκατομμύρια τόννοι νερού μαζί με πολύ ιδρώτα είναι ο απολογισμός κάθε καλοκαιριού. Εκτός όμως από τους χειριστές υπάρχει και το προσωπικό εδάφους, μόνιμο και στρατεύσιμο που στην κυριολεξία καταβάλλει ηρωικές προσπάθειες για να κρατήσει τα αεροσκάφη σε διαρκή ετοιμότητα.
Το μακρύ καυτό καλοκαίρι διαρκεί από τον Απρίλιο μέχρι και το Σεπτέμβριο για να διακοπεί από ένα χειμώνα ανασυγκρότησης και εκπαιδευτικού έργου. Οι άνθρωποι των πυροσβεστικών αεροσκαφών, που προσπαθούν να περισώσουν ό,τι είναι δυνατό από τον εθνικό δασικό πλούτο, δικαιούνται το θαυμασμό μας και την εκτίμηση για το έργο που επιτελούν. Οι γραμμές αυτές αποτελούν φόρο τιμής στην υπεράνθρωπη προσπάθειά τους. Τους ευχόμαστε καλή δύναμη και τους ευχαριστούμε προκαταβολικά.-Γ.Χ.


Marlboro
Marlboro
100's
Come to Marlboro Country.
©Philip Morris Inc.



ΣΗΜΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΒΡΟ

Σας γράφω από τον ακριτικό Έβρο και συγκεκριμένα από την Αλεξανδρούπολη. Αφορμή για το γράμμα αυτό ήταν η όλη στάση των Τούρκων τις μέρες αυτές και οι όλες ενέργειές τους. Θεώρησα σκόπιμο να στείλω το γράμμα αυτό σε σας γιατί σας θεωρώ το δικό μου περιοδικό. Οι εφημερίδες ίσως το παρέλειπαν ή το χρησιμοποιούσαν για πολιτικούς σκοπούς.
Επανερχόμενος στο θέμα ήθελα να περιγράψω την κατάσταση και να εκφράσω ορισμένες απόψεις. Η κατάσταση είναι όντως όπως την περιγράφουν οι εφημερίδες. Προκηρύξεις και σημαιούλες είναι διασκορπισμένες στις τούρκικες συνοικίες. Μικρά αυτοκόλλητα σηματάκια που δείχνουν την Ελλάδα, και την Τουρκία μαζί με τη Θράκη έχουν κολληθεί στα τρίκυκλά τους. Δειλά, δειλά κάπου ανεμίζονται και τουρκικές σημαίες ενώ το βράδυ, την ίδια ώρα, οι τηλεοράσεις τους, αν υπάρχουν, ανοίγουν διαπασών στα τουρκικά κανάλια για ν' ακούσουν τη φωνή της «μητέρας πατρίδας». Όπως καταλαβαίνετε λοιπόν η κατάσταση είναι εκρηκτική όχι τόσο εδώ όσο Ξάνθη και Κομοτηνή.
Εύλογα λοιπόν αναρωτιέται κανείς: Γιατί δεν γίνεται κάτι από τους υπεύθυνους να σταματήσει αυτή η ρευστή κατάσταση; Γιατί δεν απελαύνεται ο Τούρκος πρόξενος της Κομοτηνής αφού είναι ο υποκινητής; Γιατί δεν απαγορεύτηκε η είσοδος των μουφτήδων και των ιερέων στην Ελλάδα ώστε να μην επιδεινώσουν την κατάσταση; Γιατί κοιμόμαστε λοιπόν τον «ύπνο του δικαίου»; Όλοι εδώ στη Θράκη φοβούνται σύγκρουση μεταξύ του χριστιανικού και μουσουλμανικού στοιχείου. Μετά τη θρασύτατη προκήρυξη που δημοσιεύτηκε σε όλες τις εφημερίδες και την αδράνεια των αρμοδίων τους λύσαμε τα χέρια. Υπάρχουμε όμως και ε μ ε ί ς, οι Θρακιώτες που δεν θα τ' αφήσουμε αυτό να προχωρήσει άλλο. Ήδη διάφορες οργανώσεις άρχισαν διαδηλώσεις. Η επόμενη ενέργειά τους ίσως είναι μοιραία. Οι συγκρούσεις θα είναι πολύ άγριες. Γι' αυτό κάντε κάτι πριν είναι αργά! Το παρελθόν μας έχει διδάξει πολλά.

Γιάννης Κεμαλάκης

AGUSTA A-109

Αναφερόμενοι στο αναγραφόμενο σχόλιο στην σελίδα 14 του περιοδικού σας Μάρτιος-Απρίλιος 1989, σχετικά με τα Ε/Π Α-109 που προμηθεύτηκε πρόσφατα η Ολυμπιακή Αεροπλοΐα, θα επιθυμούσαμε να σας πληροφορήσουμε τα εξής:
α) Τα δύο (2) αυτά Ε/Π έχουν κινητήρες Allison σειράς 250-C20R1 που είναι μεγαλύτερης ιπποδύναμης των 250-C20B.
β) Τα Ε/Π σειράς Α-109 χρησιμοποιούνται ήδη σε άλλα κράτη για μεταφορά ασθενών/τραυματιών χωρίς κανένα πρόβλημα αεροδυναμικής γραμμής ή εσωτερικού χώρου και δεν είναι αληθές ότι δεν εξασφαλίζουν τον απαιτούμενο χώρο γι' αυτές τις αποστολές, καθ' όσον καλύπτουν πλήρως τις τεθείσες ανάγκες από την Ολυμπιακή Αεροπλοΐα για τη μεταφορά δύο φορείων και δύο συνοδών πέραν των χειριστών.
γ) Η ταχύτητα των 278 Km/h (150 Knots) είναι η κανονική ταξιδίου και μ' αυτή δύναται το Ε/Π να ίπταται συνεχώς. Άλλωστε αυτό έχει καταστήσει και τον τύπο αυτό του Ε/Π στην κατηγορία του ως το ταχύτερο στον κόσμο.
Θα σας παρακαλούσαμε όπως υπό το πνεύμα των παραπάνω αναφερομένων, προβείτε στην τροποποίηση του σχολίου σας προς αποφυγή δημιουργίας λανθασμένων εντυπώσεων από τους αναγνώστες του εξαιρετικού κατά τα άλλα περιοδικού σας.

Χρήστος Τούμπας

ΠΑΡΑΠΟΝΑ

Ο προβληματισμός που εκφράζεται τελευταία από τους αναγνώστες σχετικά με την ποιότητα του περιοδικού, μας ώθησε στην έκθεση των δικών μας απόψεων.
Πιστεύουμε ότι η «Π» απέχει πολύ από το ιδανικό περιοδικό που διαβάζει ο κ. Πίτσιος. Εύκολα συμπεραίνει κανείς ότι η ύλη της δεν ανταποκρίνεται στον τίτλο της. Εκτός εάν άρθρα όπως, Κινήματα Ειρήνης (τ.51), Βαρύτητα (τ.50), Ενωμ. Ευρώπη (τ.54), Ε.Θ. Σχετικότητας (τ.52) και τόσα άλλα, έχουν σχέση με ένα αεροδιαστημικό περιοδικό όπως αυτοαποκαλείται η «Π». Στα τελευταία 10 τεύχη, βρίσκουμε 32 τέτοια άρθρα μη σχετιζόμενα με αεροπορία ή διάστημα: Ισλαμική βόμβα (τ.54), Υποβρύχια (τ.52-54!), Ισορροπία στους ωκεανούς (τ.51-54!!!) κ.α.
Είναι άξια απορίας, η επιμονή σας σε θέματα τεχνολογίας, επιστήμης και άμυνας, άσχετα με αεροπορία. Σίγουρα είναι ενδιαφέροντα, υψηλής ποιότητας άρθρα, αλλά δεν ανήκουν στην «Π». Ανήκουν στα περιοδικά που καλύπτουν αυτό το χώρο και που σίγουρα δεν καλούνται αεροπορικά. Αν θέλετε να κινείστε και σεις σ' αυτόν το χώρο, καλό θα ήταν ν' αλλάξετε τον τίτλο «Π» και να μην κοροϊδεύτετε το κοινό δίνοντας ψευδείς εντυπώσεις. Όχι άλλα σήριαλ 6 επεισοδίων με τίτλο Βιετνάμ και συνέχειες άρθρων Ναυτικού σε έντυπο που λέγεται ΠΤΗΣΗ!!! Αν επιμένετε σ' αυτά, βάλτε τα σε ένα ξεχωριστό περιοδικό άμυνας, όπως εκδίδετε 2Τ και 4Τ ξεχωριστά, ή κάντε συχνότερη μια επιστημονική έκδοση της «Π» έτσι ώστε να ικανοποιούνται όλοι.
Μην ξεχνάμε όμως και την κοροϊδία του Μοντελισμού. Γιατί περί κοροϊδίας πρόκειται, όταν στο τ.51 μας καλείτε να διατυπώσουμε τις απόψεις μας πάνω στη στήλη, που είχε ήδη εξαφανιστεί!!! (αν εξαιρέσουμε το υποκατάστατο μοντελισμού στο τ.52). Τι ειρωνεία!
Στην «Π» υπήρχαν ανελλιπώς τρεις τουλάχιστον σελίδες ή και εννιά (τ.36 και 39) ή και δώδεκα! (τ.46). Αν ο κ. Πίτσιος πιστεύει ότι ανήκει στην πλειοψηφία του 6% που Δεν Διαβάζει ποτέ τη στήλη (όπως μας πληροφορούν τα στατιστικά από το ερωτηματολόγιο της «Π» στο (τ.49), τότε ορθώς συμφωνήσατε μαζί του και καταργήσατε το μοντελισμό. Γράψατε κατά τον καλύτερο τρόπο στα παλιά σας τα παπούτσια, το 46% του κοινού σας που είναι μοντελιστές (στατιστικά τ.49). Ίσως βέβαια θέλατε να προωθήσετε το «Μ» και μάλλον το πετύχατε, αφού το 38% των αναγνωστών διαβάζει «Μ», (στατιστικά τ. 49). Παράλληλα ο κ. Σ. Κ. μας διαβεβαίωνε μέσω «Μ» ότι η έκδοσή του, με κανέναν τρόπο δεν συνεπάγεται κατάργηση της στήλης στην «Π»... Ίσως η στήλη θυσιάστηκε για την Ανώμαλη Προσγείωση (...) και την σπατάλη δισέλιδων για περιεχόμενα! Και ο κ. Πίτσιος πιστεύει ότι συνεχίζει να ενημερώνεται σφαιρικά για αεροπορία και διάστημα, μαθαίνοντας τα ποσοστά των Ελλήνων που χρησιμοποιούν οδοντόκρεμα, τις απαντήσεις τους για τα ΜΟΠ και τις τιμές φαγητού στο Τόκιο. Όλα αυτά αποτελούν αεροπορική ύλη (!) υπό τον τίτλο Ανώμαλη Προσγείωση...
Κάποτε πιστεύαμε, ότι η «Π» ανταγωνιζόταν ευρωπαϊκά έντυπα πλέον. Μας διαψεύδετε όμως, όταν παρουσιάζετε τις νέες σειρές ζωνών και αγκραφών, τα φετινά μαγιό, την ΕΒΓΑ, τα Marlboro των Αερονέων (!), τα συνώνυμα της Interamerican και τα όνειρα της Lois που κάνει ο κάθε αναγνώστης της «Π». Και βέβαια τη συντριπτική πλειοψηφία των αναγνωστών που λέει όχι σ' αυτές τις διαφημίσεις (στατιστικά τ.49), τη λάβατε υπόψη σας κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο! Με λίγα λόγια η «Π» καταντά περιοδικό ποικίλης ύλης. Μήπως συντρέχουν οικονομικοί λόγοι; Στα τεύχη 21-50 η τιμή της «Π» αυξήθηκε κατά 140 δρχ. (ανατίμηση ανά 6 τεύχη) ενώ στα τεύχη 51-59 αυξήθηκε κατά 130 δρχ. (ανατίμηση ανά 2,3 τεύχη). Και γεννάται το ερώτημα. Πώς το περιορισμένο τότε κοινό και οι μικρές τακτικές αυξήσεις συντηρούσαν την «Π», ενώ τώρα οι χιλιάδες αναγνώστες και οι ραγδαίες αυξήσεις (!) δεν την καθιστούν ικανή να επιβιώσει, κι αναγκάζεται (;) να υποκύπτει σε τέτοιες διαφημίσεις; Υποδείξτε μας ένα σοβαρό ξένο περιοδικό που να έχει διαφημιστικές καταχωρήσεις για τον TOP FM και την Camel.
Σίγουρα θα ήταν αστείο να σας απειλούμε ότι δεν θα ξαναγοράσουμε την «Π» και να σας αποκαλούμε μιλιταριστές και πολεμοκάπηλους όπως ο κ. Χριστοδούλου. Απλά πιστεύουμε ότι ξεφύγατε από τα αεροπορικά ιδανικά, με τα οποία ξεκινήσατε την έκδοση της «Π» και την φτάσατε τόσο ψηλά. Αφήστε τα άρθρα άμυνας και τεχνολογίας για τα περιοδικά που ασχολούνται με το θέμα (και τα οποία μπορεί ν' αγοράζει ο κάθε ενδιαφερόμενος) και ανταποκριθείτε στον τίτλο σας. Νομίζουμε ότι τα λεγόμενά μας είναι επαρκώς τεκμηριωμένα και ζητούμε εξίσου τεκμηριωμένη και αξιοπρεπή απάντηση. Σκοπός αυτού του γράμματος, ήταν η βελτίωση και μόνο του περιοδικού και ζητούμε συγγνώμη αν θίξαμε κάποιον άθελά μας.

Αχιλλέας Σαμαράς
Λάκης Μηλιαράκης

Αρχίζοντας από την τελευταία παρατήρησή σας θεωρούμε ότι το περιοδικό αυτό έχει αποδείξει ότι και αξιοπρεπές και τεκμηριωμένο είναι. Στην περίπτωση αυτή νομίζουμε ότι «κρούετε ανοικτές θύρες». Όσον αφορά την ποικιλία στο περιοδικό δεν θα συμφωνήσουμε μαζί σας. Έχουμε την πεποίθηση ότι δεν αποτελεί μειονέκτημα αλλά έναν από τους λόγους της μεγάλης κυκλοφορίας της ΠΤΗΣΗΣ. Άλλωστε ένα περιοδικό γνώμης όπως η «Π» δεν μπορεί να αποκοπεί από θέματα που αφορούν έναν σύγχρονο και ενημερωμένο άνθρωπο και να κλείσει τα μάτια σε κάθε τι μη στενά αεροπορικό. Το ίδιο ισχύει και για τα θέματα άμυνας που πρώτη η «Π» άρχισε να θίγει στην Ελλάδα καλύπτοντας ένα κενό. Η ύπαρξη και άλλων νέων περιοδικών στο χώρο δεν μας έχει πείσει ότι η ενασχόλησή μας με μη αεροπορικά αμυντικά θέματα είναι περιττή. Έχετε δίκιο σε ότι αφορά τα μακροσκελή άρθρα σε συνέχειες. Δεν θα επαναληφθούν. Όσον αφορά τα μοντελιστικά σας παράπονα, θα πρέπει να αναγνωρίσετε ότι η Ελληνική μοντελιστική αγορά είναι τόσο μικρή που να μας αποκλείει την πολυτέλεια να ανταγωνιζόμαστε τον ίδιο μας εαυτό.
Στις παρατηρήσεις σας τώρα που αφορούν τις διαφημίσεις και το οικονομικό μέρος. Πόσα ευρωπαϊκά περιοδικά ξέρετε που έχουν λιγότερες από είκοσι καταχωρήσεις ανά τεύχος; Μπορεί βέβαια να αντιτάξετε ότι οι διαφημίσεις αυτές είναι σχετικές με το αντικείμενο. Δυστυχώς η Ελλάδα δεν είναι σημαντική αγορά για αεροπορικό και αμυντικό υλικό ώστε να προσελκύει τέτοιες διαφημίσεις. Οι λίγες άλλωστε ελληνικές βιομηχανίες που υπάρχουν δεν μας έχουν τιμήσει με τις καταχωρήσεις τους. Ίσως γιατί δεν συχνάζουμε σε παραπολιτικά γραφεία. Το θέμα της τιμής μας ενοχλεί όσο και εσάς. Όμως θα πρέπει να καταλάβετε ότι το κόστος ανά τεύχος δεν μειώνεται με την αύξηση της κυκλοφορίας. Ουσιαστικά δεν υπάρχουν οικονομίες κλίμακος καθώς τα έξοδα είναι ΑΝΕΛΑΣΤΙΚΑ.
Το χαρτί είναι εισαγόμενο και πληρώνεται μετρητοίς ενώ τα έσοδα από το περιοδικό είναι ετεροχρονισμένα.

- **Δελιά Λάμπρο, Δράμα:** Αναφέρονται στο F-14A αλλά δεν διαφέρουν σημαντικά από του F-14D. Για τον AIM-54C υπάρχει η δυνατότητα. Μην ξεχνάτε ότι το F-14 είναι αεροσκάφος αναχαιτίσεως ενώ το F/A-18, αεροσκάφος διπλού ρόλου.
- **Μαργωμένο, Αλέξανδρο, Θεσσαλονίκη:** Ευχαριστούμε. Δυστυχώς δεν έχουμε συγκεκριμένες πληροφορίες. Ίσως η Αμερικάνικη Πρεσβεία να μπορούσε να σας βοηθήσει.
- **Χρονόπουλο Παρασκευά, Αθήνα:** Όχι, δεν βάζουμε κατάσκοπο ούτε δωροδοκούμε «μεγάλες δυνάμεις».
- **Γεωργίου Φίλιππο, Αθήνα:** Οι αερολέσχες θα σας ενημερώσουν για τις απορίες και τις ερωτήσεις σας.
- **Πουλάκη Μάριο, Αθήνα:** Τα F-4C και D δεν είναι «σαράβαλα φέρετρα του Βιετνάμ» αλλά διαφέρουν σημαντικά από τα F-4E πράγμα που θα δημιουργούσε προβλήματα στην ένταξή τους στην Π.Α. Απαντήσεις για τους αριθμούς των αμερικάνικων F-4 και A-7 δεν μπορούν να δοθούν διότι υπάρχουν πτώσεις, παραχωρήσεις, αποσύρσεις και μετατροπές που κάνουν κάθε προσπάθεια υπολογισμού μάταιη.
- **Σαράντη Μιχάλη, Αθήνα:** Ευχαριστούμε θερμά. Το βιβλίο υπήρχε στην Ελλάδα την εποχή της Βιβλιοκριτικής.
- **Ρουμελιώτη Ηλία, Αργολίδα:** Το θέμα των ανταλλακτικών το έχουμε θίξει πολλές φορές και είναι πράγματι μεγάλο. Το πρόβλημα βρίσκεται σίγουρα στο ταχυδρομείο. Τα πλοία κατασκευάζονται στην Ελλάδα αλλά ο εξοπλισμός (κινητήρες, ηλεκτρονικά, οπλικά συστήματα κ.α.) είναι εισαγόμενος. Δεν υπάρχει ακόμη απόφαση. Το θέμα της τιμής των F-16 και Mirage 2000 είναι ακόμη αδιευκρίνιστο. Το μοναδικό σύστημα Talos εξοπλίζει πλοία και αποσύρεται. Κάθε καινούργια αγορά αντικαθιστά κάποια από τα παλαιότερα συστήματα ίσως όμως όχι αμέσως.
- **Καζάλη Ευάγγελο, Αθήνα:** Δεν νομίζουμε ότι υπήρχε ποτέ θέμα F-16 και Magic 2. Για τους AIM-7 δεν έχουμε εξακριβωμένες

πληροφοριες. Οι επισκέψεις στις βασεις τους είναι στα άμεσα σχεδιά μας. Διαβασε και τα αερονέα αυτου του τευχους.

• Κιτσο Γιωργο, Θεσσαλονικη. Ευχαριστουμε. Γραμματα σαν τα δικα σας μας ενθαρρυνουν να συνεχισουμε. Για τη σχολή δεν έχουμε ακομη ειδήσεις αλλα φυσικά και δεν πέρασε στο ράφι. Θα χαρουμε να σας γνωρισουμε από κοντά.

• Ζουλακη Γιάννη Αθήνα. Ευχαριστουμε για τα καλά σας λόγια. Ενδιαφερουσα η προσπαθεια σας, αλλά σκεφτείτε πόσο πιο ευρυς ειναι ο τομέας Αεροναυτικής και Αμυνας από αυτόν που αναφερετε. Αερολέσχη Αθηνων, Τηλ. 3616 205

• Γιαννόπουλο Γιάννη Σπάρτη Για το τευχος επικοινωνήσε με τα γραφεια μας. Η απαντηση στην πρωτη ερωτηση σας ειναι αρνητική. Οσον αφορά τη δευτερη σχολές αυτου του ειδους υπαρχουν στις ΗΠΑ Αγγλια αλλά όχι στην Ελλαδα. Προσοντα ειναι κυριως καλή υγεια και σχολική καταρτιση μαζί με τα Αγγλικά.

• Ζηλιακόπουλο Νικο, Εβρος: Ευχαριστουμε Συμφωνουμε με τις περισσοτερες απο τις προτασεις σας Σκεφθειτε όμως και το κόστος. Η απάντηση για τις βομβες και τους πυραυλους Maverick είναι αρνητική. Η USAF συνεχιζει τις παραγγελιες F-16 και ο συνολικός αριθμός παραγγελιων μέχρι στιγμής ξεπερνά τα 2 700.

• ΔΚ, Ξάνθη. Ελπιζουμε να σας ικανοποιησαμε σ αυτό το τευχος. Για τα σχέδια σας η καλυτερη εκλογη θα ήταν οι ΗΠΑ, αλλά δεν ειναι ευκολο.

• Παπαποστόλου Ευαγγελο, Σέρρες Εχουμε και εμείς την ιδια γνωμη και δεν θα μπορουσαμε να τα πουμε καλυτερα από αυτά που μας γραφετε.

• Χύτα Κωστα, Αλεξανδρεια: Η Η Π.Α. δεν κανει κάτι τέτοιο. Αλλες χωρες χρησιμοποιουν ξένους βετερανους πιλοτους σαν εκπαιδευτές. Πρεσβεια ΗΠΑ Ε. Βενιζέλου 91, Πρεσβεια Μ. Βρετανίας Πλουταρχου 1 και Υψηλαντου.

• Κ.Γ., Λαρισα: Ευτυχως δεν ειναι ολοι όπως τους περιγράφετε. Εμεις νομιζουμε ότι αποτελουν τη μειοψηφια.

• Λυκα Αριστειδη, Cincinnati, Ohio. Συμφωνουμε μαζι σας και νομιζουμε ότι η ΠΤΗΣΗ δεν σταμάτησε ποτέ τις προσπαθειες και θα συνεχισει το ιδιο στο μελλον Λαμβανουμε υπ όψιν την προτασή σας.

• Ασκαριδη Χρήστο, Ασπρα Σπιτια: Τα αντικειμενα που αναφερετε μας απασχολησαν και μας αλλά μέχρι στιγμης δεν έχουμε εξακριβωμένη απαντηση. Α/Υ ρουκετες δεν συμπεριλαμβανόντουσαν στον αρχικο εξοπλισμό και οι φρεγάτες αυτές αγοράστηκαν έτοιμες. Τα Osprey-55 ειναι σκάφη πολλαπλων χρησεων. Εχουμε την ιδια αντιμετωπιση-καλοπιστη-για όλους τους αναγνωστες μας.

• Γεωργουδακη Μ., Αθήνα: Η *ΠΤΗΣΗ* ηταν και ειναι περιοδικο γνωμης και δεν μπορει να ειναι αποκομμενη απο την επικαιροτητα.

• Σιωκου Βασιλική, Αθηνα: Δυστυχως στην Ελλαδα δεν υπαρχουν πολλες πιθανότητες Σχολές αιωροπτεριομου υπαρχουν. Περισσοτερες δυνατότητες υπαρχουν στο εξωτερικο

• Σαββοπουλα Ν. Αθήνα: Σε αρκετα συμφωνουμε.

• Αναγνωστου Γ Αθηνα Επιμενουμε'

• Παξιμαδακη Ψ. Αθηνα: Θα υπαρξει και προσεχως

• Γονιδακη Θ., Αθήνα: Ενδιαφερόμαστε. Στειλτε μας καποιο δειγμα της δουλειάς σας.

• Γεωργιαδη Α., Κομοτηνή: Συμφωνούμε Δυστυχως το μέγεθος της επιστολης σας δεν επιτρέπει τη δημοσιευσή της.

• Δαλαγιωργο Δ., Σερβια: Η επικοινωνια με το συνεργατη μας Κ. Θ. Θέμπο για να του θέσουμε το ερωτημα σας σταθηκε αδυνατη διότι τωρα υπηρετει τη θητεια του. Ισως στο επόμενο τευχος να έχουμε την πληροφορια που θελετε.

• Κεμελακη Γιάννη, Εβρος. Φωτογραφιες δυστυχως δεν υπαρχουν «Δοκιμή» του Α-7Η έγινε στο τευχος 31 Δυστυχως δεν υπάρχει καμιά ελπιδα.

• Χρηστάκο Λ., Αθήνα. Επικοινωνησε με τα γραφεια μας.

• Σαββιδη Γιωργο, Αθηνα: Για την ΕΑΒ θα επανέλθουμε αλλα δεν νομιζουμε ότι το πρόβλημα ειναι, γιατί δεν κατασκευάζει το «δικο της», μαχητικό Η φωτογραφια ειναι η πλωρη του Κιτου δεν ειναι τυχαιο. Το ΝΑΤΟ κωδικοποιει τα σοβιετικά οπλικά συστηματα (ελλειψει των πραγματικων ονομάτων τους) με ονόματα που αρχιζουν απο B (ombers) για τα βομβαρδιστικά, F (ighters) για τα καταδιωκτικα H (elicopteres) για τα ελικόπτερα κ ο.

• Γεωργουση Χαρη, Θεσσαλονικη. Αφιέρωμα για το F-16 υπαρχει στο τευχος 57 για τα υπολοιπα θα προσπαθησουμε στο μελλον Τα MiG 25/29/31 υπαρχουν σε μοντέλο και τουλαχιστον τα δυο πρωτα βρισκονται και στην Ελλαδα.

• Μαρκο Τενη, Αθηνα: Θα υπαρξει κατι προσεχως παντως υπ οψιν οτι το κοστος αγορας ειναι μεταξυ των $2 5 και $3 εκατ τουλάχιστον

• Ιωαννιδη Αποστολο, Βέροια: Ευχαριστουμε θερμα. Το AW&ST είναι διαθέσιμο μόνο με συνδρομή. Mirage 2000 331 και 332 F-16 C/D 330 και 346.

• Λεουση Μιχάλη, Αθήνα: Για τα επιθετικά ελικόπτερα η απάντηση είναι όχι. Για τα άρθρα που προτεινετε θα προσπαθήσουμε στο μέλλον.

• Ανδρο Θωμά, Κυπρος. Ξαναπροσπαθήστε στην εταιρια ή σε κάποιο μεγάλο video-club.

• Κανάρη Στέφανο, Αθήνα: Η αεροπορια στρατου δινει την μόνη δυνατοτητα γι αυτήν την ειδικοτητα

• Παπαδήμο Γρηγόριο, Λάρισσα: Το κόστος ποικιλει πολύ αλλά ισως θα μπορουσατε να πάρετε κάποιο κιτ Τα πτυχία επεκτεινονται. Βιβλιογραφια υπάρχει σε πολλά αθηναίκα βιβλιοπωλεια που θα σας δωσουν στοιχεια οικων του εξωτερικού. Επικοινωνήστε μαζι μας.

• Ανδρουτσόπουλο Κωστα, Αθήνα: Τα έκτακτα τευχη περιλαμβάνονται στην τιμή της συνδρομής. Ο πλαστικομοντελισμός ειναι πια αντικειμενο του ειδικού περιοδικου «Μοντέλο» των Τεχνικων Εκδόσεων. Τα βιβλια υπαρχει σε αρκετά βιβλιοπωλεια και καταστήματα μοντελισμού. Περιοδικά υπάρχουν πολλά. Σε ποιά γλωσσα;

• Τζατζάνη Νικόλαο Χανιά: Στρατιωτικές σχολές Αξιωματικων και υπαξιωματικων υπάρχουν για όλους του κλάδους των Ενόπλων Δυναμεων

• Μπαχαϊμη Β., Θεσσαλονικη: Τα Ελληνικά Mirage 2000 χρησιμοποιουν προειδοποιητικό στην αγγλική. Δεν καταλαβαινουμε σε ποιά δεξαμενη αναφερεστε.



ΔΕΛΤΙΟ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ

Να σταλει προς FUTURE, publishing division
Μακρή 7, Τ.Κ. 11742 Μακρυγιάννη, Αθήνα

Παρακαλω να μου στειλετε την Video κασέτα IN ACTION ΔΕΝ ΣΤΕΛΝΩ ΧΡΗΜΑΤΑ ΣΗΜΕΡΑ Θα πληρωσω 2 950 δρχ για την αξια της κασέτας συν 420 δρχ για έξοδα συσκευασιας και αποστολής (για κάθε τεμάχιο), με αντικαταβολή, μόλις την λάβω.
Τεμάχια

Παρακαλούμε συμπληρωστε με κεφαλαια

ΕΠΩΝΥΜΟ ______ ΟΝΟΜΑ ______ ΟΔΟΣ ______ Αριθ ______

ΤΗΛ ______ ΠΟΛΗ ______ Τ.Κ. ______ ΗΜ/ΝΙΑ ______ ΥΠΟΓΡΑΦΗ ______

ΥΠΕΓΡΑΦΗ Η ΣΥΜΒΑΣΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΥΠΟΒΡΥΧΙΩΝ

Στις 5 Μαΐου 1989 υπεγράφη μεταξύ του Πολεμικού Ναυτικού και του ομίλου των Δυτικογερμανικών εταιριών HDW και Ferrostaal σύμβαση ύψους 144 εκατ. γερμανικών μάρκων για τον εκσυγχρονισμό των τεσσάρων υποβρυχίων κλάσης «Γλαύκος» τύπου 209.

Ο εκσυγχρονισμός θα διαρκέσει έξι χρόνια (1989-1995) και θα γίνει στα υποβρύχια «Γλαύκος», «Νηρεύς», «Τρίτων» και «Πρωτεύς», τα οποία ναυπηγήθηκαν στα ναυπηγεία Χοβαλντσβέρκε στο Κίελο της Δυτ. Γερμανίας από τον ίδιο όμιλο κατά τα έτη 1970-1972.

Το ένα από τα υποβρύχια θα εκσυγχρονισθεί στο Κίελο και τα υπόλοιπα στο ναύσταθμο Σαλαμίνας. Τα σκάφη θα εφοδιαστούν με το σύστημα ελέγχου πυρός «Κανάρης» ενώ θα τοποθετηθούν νέες συσκευές Α/Υ και συστήματα ηλεκτρονικού πολέμου. Ο εκσυγχρονισμός θα αφορά και το σύστημα πρόωσης και τηλεπικοινωνιών ενώ θα αντικατασταθούν τα περισκόπια.

Μια ενδιαφέρουσα προσθήκη θα αφορά την ενσωμάτωση ειδικών διατάξεων που θα επιτρέπουν την εκτόξευση πυραύλων Harpoon από τους τορπιλοσωλήνες.

Από τη συνολική δαπάνη, 40 εκατομμύρια μάρκα θα δοθούν με τη μορφή δωρεάν συμμαχικής αμυντικής βοήθειας από την κυβέρνηση της Δυτ. Γερμανίας. Παράλληλα υπεγράφη και σύμβαση για την παροχή αντισταθμιστικών ωφελημάτων σε ποσοστό 60% του συνολικού ύψους των εθνικών πιστώσεων που θα διατεθούν για το πρόγραμμα του εκσυγχρονισμού. Το πρόγραμμα θα αρχίσει να υλοποιείται τους προσεχείς μήνες και θα ολοκληρωθεί το 1995.

ΜΙΑ ΑΠΙΘΑΝΗ ΠΤΗΣΗ

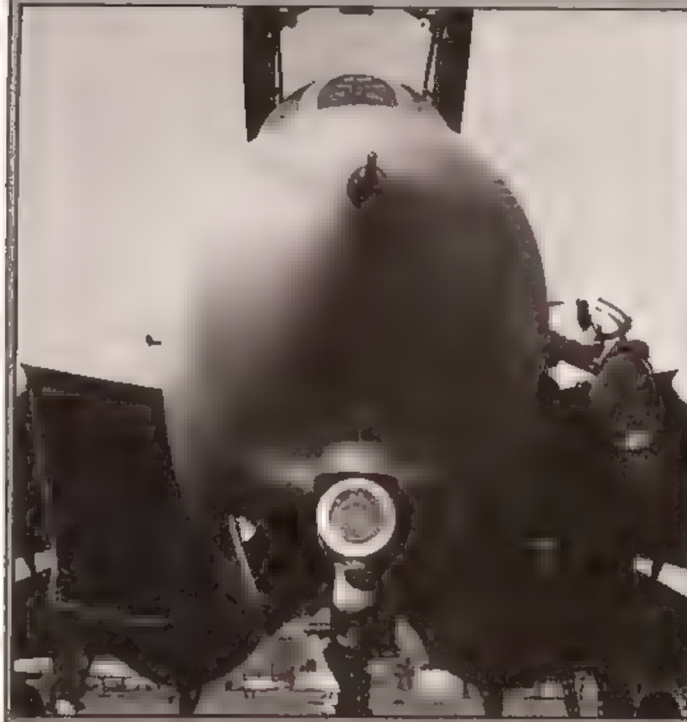
Ένα MiG-23 Flogger των Σοβιετικών αεροπορικών δυνάμεων που σταθμεύουν στην Πολωνία κατέπεσε στο Βέλγιο. Το καταπληκτικό αυτό γεγονός έγινε στις 5 Ιουλίου, όταν ένα MiG-23 που μόλις είχε απογειωθεί από Σοβιετική αεροπορική βάση στο Πολωνικό έδαφος παρουσίασε μείωση της ισχύος του κινητήρα και εγκαταλείφθηκε από τον πιλότο του που χρησιμοποίησε το εκτινασσόμενο κάθισμα και το αλεξίπτωτό του. Στη συνέχεια το αεροσκάφος αντί να συντριβεί, ανέκτησε μόνο του πλήρη ισχύ και συνέχισε κανονικά την πτήση του, διέσχισε την Ανατολική Γερμανία, μπήκε στον εναέριο χώρο της Δυτικής Γερμανίας και καλύπτοντας 900 περίπου χιλιόμετρα έπεσε τελικά στο βελγικό έδαφος, σε αστική περιοχή σκοτώνοντας ένα νεαρό Βέλγο.

Την είσοδο του Σοβιετικού αεροπλάνου που πετούσε σε ύψος τριάντα περίπου χιλιάδων ποδών στον εναέριο χώρο του ΝΑΤΟ, αντελήφθη αεροσκάφος AWACS που έστειλε εναντίον του δύο αμερικάνικα καταδιωκτικά F-15 Eagle. Γρήγορα διαπιστώθηκε ότι το αεροσκάφος ήταν ακυβέρνητο, αλλά δεν δόθηκε διαταγή να καταρριφθεί από φόβο μήπως τα συντρίμμια προκαλέσουν θύματα στο έδαφος. Τα αμερικάνικα F-15 συνέχισαν να παρακολουθούν το MiG ελπίζοντας ότι τελικά θα κατέληγε στη Βόρεια Θάλασσα ενώ ελεγκτές εναέριου κυκλοφορίας σε πέντε διαφορετικές χώρες προσπαθούσαν να απομακρύνουν τα πολιτικά αεροσκάφη από την επικίνδυνη περιοχή.

Το γεγονός ακολούθησε έντονη διαμαρτυρία της Δυτικογερμανικής κυβέρνησης, διότι το συμφώνο της Βαρσοβίας δεν ειδοποίησε εγκαίρως για τον κίνδυνο. Σοβιετικός αξιωματούχος όμως παραδέχτηκε ότι δε γνώριζαν την τύχη του αεροσκάφους, που διέσχισε την Ανατολική Γερμανία χωρίς να γίνει αντιληπτό, μέχρις ότου ειδοποιήθηκαν από το Βέλγιο και ενώ έψαχναν για τα συντρίμμια του γύρω από τη Βάση στην Πολωνία.

ΑΠΟΔΡΑΣΗ ΣΟΒΙΕΤΙΚΟΥ ΠΙΛΟΤΟΥ

Δεκατέσσερα χρόνια μετά την απόδραση από τη Σοβ. Ένωση του πιλότου που κατέφυγε στην Ιαπωνία με το νέο κι άγνωστο, για την εποχή, MiG-25, ένας άλλος Σοβιετικός πιλότος, ο 28χρονος Αλεξάντρ Ιβανοβιτς Ζουαγιεφ, κατέφυγε στη Δύση με ένα νέο,



[illegible] αναγνώριση και [illegible] τος TISEO που εξοπλίζει τα F-4E Phantom [illegible] και των ελληνικών και μπορεί να [illegible]

λιγότερο βέβαια «άγνωστο», πολεμικό αεροσκάφος, το MiG-29 ζητώντας πολιτικό άσυλο στην Τουρκία.

Στις 21 Μαΐου στις 5.30 τα ξημερώματα προσγειώθηκε στην αεροπορική βάση της Τραπεζούντας το MiG-29 που οδηγούσε ο Ζουαγιεφ, ο οποίος αξίζει να σημειωθεί ότι πιλοτάριζε τραυματισμένος στον ώμο. Το αεροσκάφος είχε υποστεί αρκετές ζημιές, γεγονός που κατά τους Δυτικούς συνεπάγεται πως για να καταφέρει να διαφύγει στη Δύση ο Σοβιετικός πιλότος αναγκάστηκε να αντιμετωπίσει την αντιαεροπορική άμυνα της πατρίδας του (επίγεια και ίσως εναέρια).

Ο Τούρκος Υπουργός Εξωτερικών, Μεσούτ Γιλμάζ, δήλωσε ότι το σοβιετικό μαχητικό αεροσκάφος θα επιστραφεί στη Σοβιετική Ένωση, πράγμα που έγινε την επόμενη κιόλας ημέρα, απογοητεύοντας τους Αμερικανούς ειδικούς που ήλπιζαν ότι θα μπορούσαν να εξετάσουν το αεροσκάφος. Χαρακτηριστικό είναι ότι το γεγονός κατέλαβε μόνο τα «ψιλά» των εφημερίδων σε όλο τον κόσμο, ενώ πριν 14 χρόνια η ανάλογη περίπτωση του MiG-25 απασχόλησε τις πρώτες σελίδες για πολύ καιρό. Ένα ακόμα δείγμα της προσέγγισης στις σχέσεις των δύο υπερδυνάμεων.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΗΣ SIGNAAL ΓΙΑ ΤΙΣ ΝΕΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΦΡΕΓΑΤΕΣ

Οι τέσσερις νέες φρεγάτες ΜΕΚΟ-200ΗΝ που παρήγγειλε το Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό, θα εξοπλισθούν με ραντάρ, συστήματα ελέγχου πυρός και συστήματα διαχείρισης μάχης της Ολλανδικής εταιρίας Signaalapparaten. Η εταιρία Σιγκνάλ υπέγραψε σχετικό συμβόλαιο στα μέσα Ιουνίου με το γερμανικό ναυπη-



γειο κατασκευής των φρεγατων Blohm und Voss.
Ο εξοπλισμός θα περιλαμβανει ένα τρισδιαστατο ραντάρ πολλαπλής δέσμης που θα προέρχεται από την ανάπτυξη του SMART. Αυτό το ραντάρ έρευνας αέρος και επιφανειας μικρης και μεσαιας ακτίνας δράσης θα ονομάζεται MW08 και θα παρέχει τρισδιαστατες πληροφορίες σε δύο ραντάρ εγκλωβισμου τύπου Stir 1.8 για τον έλεγχο του συστήματος καθετης εκτοξευσης αντιαεροπορικών πυραύλων Sea Sparrow GMVLS και του πυροβόλου των 5 ιντσων της FMC. Και τα δυο ραντάρ Stir θα καλυπτουν ολοκληρωτικα τις μπαντες συχνοτήτων I και K. Η δυνατότητα αυτη αποτελει ευρεσιτεχνια της Σίγκναλ που εξασφαλίζει μεγαλη αντοχη στις παρεμβολές και βελτιωνει την απόδοση σε χαμηλά υψη. Εκτός από τις δύο κονσόλες ελέγχου των Stir, μια επιπλέον κονσόλα ελεγχου οπλων θα εγκατασταθεί, ωστε να επιτρεπει στο συστημα Stir να χρησιμοποιειται σε περιπτωση αναγκης σαν ανεξαρτητη μοναδα διοικησης και ελέγχου.
Στοιχεια για στοχους πέραν του οριζοντα θα παρέχει ο αναμεταδότης ελικοπτερών Vesta που θα επεκταθεί με ένα καναλι ανταλλαγής στοιχειων φωνης.
Όλα τα συστηματα θα συνδέονται με το Σύστημα Ελεγχου Τακτικής Κατάστασης για την κεντρική επεξεργασια των απαιτουμενων πληροφοριών μαχης που θα απεικονίζονται σε έγχρωμες οθόνες. Την επεξεργασία των πληροφοριων θα εκτελει ενας υπολογιστής υψηλών ταχυτήτων. Επιπλέον, το Σύστημα Ελέγχου Τακτικής Καταστασης θα ενσωματωνει δυνατοτητες ανταλλαγής στοιχειων και επικοινωνιων Link 11. Εξάλλου το ραντάρ έρευνης μεσαιας και μεγάλης ακτινας δρασης DA08, που εκπεμπει σε συχνότητες F, θα παραδοθει μέσω των πιστωσεων FMS από τη θυγατρική της Σίγκναλ στις Η.Π.Α., Magnavox Signaal Systems Corporation. Αυτό το προηγμενο ραντάρ περιλαμβανει ψηφιακη επεξεργασια ντόπλερ που εξασφαλίζει αυτοματη έρευνα και εγκλωβισμο.

Το CL-215T ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΕ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΤΟΥ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΠΤΗΣΗ

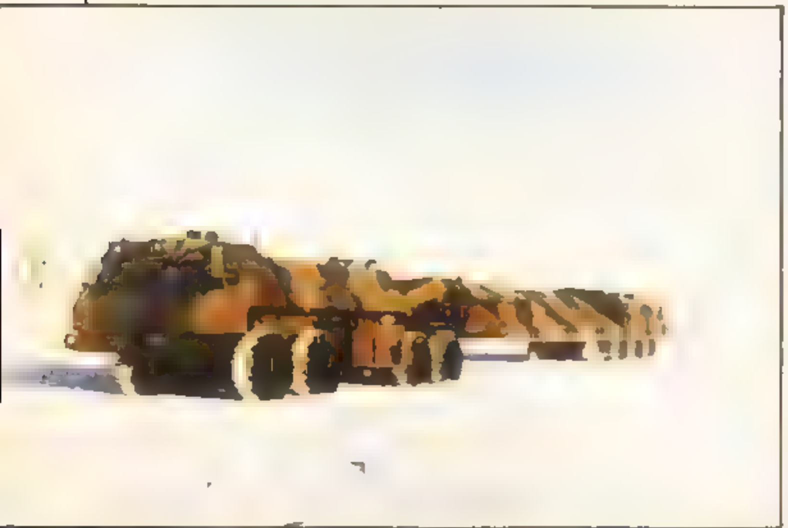
Στις 8 Ιουνίου πραγματοποίησε την πρωτη του πτηση το πρωτοτυπο αεροσκαφος της Canadair CL-215T που αποτελει το διαδοχο του CL-215 που διαθετει και η ελληνική αεροπορία για αεροπυρόσβεση. Το νεο αμφίβιο αεροσκαφος διαθετει δυο κινητηρες Pratt and Whitney PW 123AF turboprop, που εχουν προελθει απο τους αντιστοιχους του αεροσκαφους Dash 8 των Boeing/De Havilland στη θέση των εμβολοφορων P+W R.2800 του CL-215. Ο διευθυντής πτητικών επιχειρησεων της Κάνανταιρ Doug Adkins, περιγραφει το συνδυασμό κινητήρων/ατράκτου ως ιδανικό.
Ενα δεύτερο CL-215T πρόκειται να πεταξει προς το τέλος Ιουλίου. Αμφότερα τα αεροσκαφη ανήκουν στη δύναμη της πολιτειακης Κυβερνησης του Κεμπέκ και προς το παρόν έχουν δανειστει στην Κάνανταιρ για μια περιοδο πιστοποίησης που αναμένεται να διαρκέσει περιπου 460 ωρες πτησης και να ολοκληρωθει τον Ιανουαριο του 1990.
Η παραγωγή του νέου δικινητήριου turboprop αεροσκάφους δεν έχει ακόμη ξεκινήσει, καθώς η εταιρία είναι σε αναμονή της υπογραφής συμβολαιου με τη γαλλική Κυβέρνηση για την προμηθεια από την τελευταια ενός αριθμού πυροσβεστικών αεροσκαφων για τις ανάγκες της.
Στα μέσα Ιουνιου από την Κάνανταιρ αναγγέλθηκε ότι αρχισαν διαπραγματευσεις με την Ινδονησιακή αεροπορική βιομηχανια IPTN για την πιθανή συμπαραγωγή του CL-215T στην Ινδονησια. Η ανάλυση αγορας για το συγκεκριμένο τύπο, στη συγκεκριμένη περιοχη της Ασιας ολοκληρωθηκε ακριβώς πριν από την έκθεση Λε Μπουρζέ ΄89 και αποτέλεσε μέρος του προγράμματος μελέτης και, πιθανως, κατασκευής του CL-215T. Οι Καναδοί κατασκευαστές προσδιόρισαν μια ελάχιστη αγορα 60 αεροσκαφών μέσα σε μια δεκαετια για την περιοχή, ενω η Ινδονησια αναμένεται να απορροφησει το 60% περιπου αυτης της αγορας.
Η τελευταία προσφορά μεταξυ πολλων προτασεων περιελαμβανε και τη χρησιμοποίηση του CL-215T ως ανθυποβρυχιακου αεροσκαφους. Η Κάνανταιρ πιστευει ότι θα παραγγελθούν περί τα 40-60 αεροσκαφη CL-215T ανθυποβρυχιακής έκδοσης. Εκτός της Γαλλίας που μαλλον θα προμηθευτεί 12-15, για το νέο αεροσκάφος έντονο είναι το ενδιαφέρον της Ισπανιας, ενώ η Γιουγκοσλαβία και η Ελλάδα αναμένεται να ανακατασκευασουν τα παλιά CL-215 στα νέα πρότυπα. Η Ιταλια είναι πιθανόν να αγοράσει τα τελευταία τέσσερα CL-215 παλαιού τύπου μέχρι το τέλος του 1989.

Η ΑΠΟΚΑΛΥΨΗ ΤΟΥ SU-25 FROGFOOT

Αν και η παρουσια των Sukhoi Su-25 στη φετινή αεροπορική έκθεση των Παρισίων επεσκίασε κάθε άλλο γεγονός, εκτος ισως από τη θεαματική συντριβή του MiG-29 Fulcrum την πρωτη ημέρα, η συμμετοχή ορισμένων άλλων αεροσκαφών υπήρξε πολυ ενδιαφέρουσα. Ένα από αυτά ήταν και το Sukhoi Su-25 Frogfoot που για πρωτη φορα παρουσιαζόταν σε δυτικό έδαφος.
Οι επισκέπτες της έκθεσης ειχαν την ευκαιρια να δουν ένα διθέσιο Su-25UB με ζωηρα χρωματα επιδειξης αλλα πλήρες καμουφλάζ. Το Su-25, που είχε εκτεταμένη δραση στο Αφγανιστάν δίνει ιδιαιτερη έμφαση στην επιβιωσιμότητα του και τη δυνατότητα να επιχειρει από προχειρες προωθημένες βασεις. Για το σκοπό αυτό κάθε αεροσκαφος μεταφερει τέσσερις φορεις (pods) με εργαλεια, ανταλλακτικα, καλυμματα, αντλιες και σωλήνες ανεφοδιασμου, γεννητρια εκκινησης και συσκευές δοκιμων, πραγμα που το κάνει εντελως αυτονομο.
Η επιβιωσιμοτητα του αεροσκαφους οφειλεται αφ' ενός στο ότι οι δυο κινητηρες του (Tumansky R-195) βρισκονται ο ένας μακρια απο τον αλλο και περιβαλλονται από ανοξείδωτο χάλυβα. Και αφ' ετέρου ότι ο πιλότος και πολλα ευπαθη σημεια προστατευονται απο θωρακιση τιτανιου και μπορουν να αντεξουν σε πολλαπλα πλήγματα ενώ οι δεξαμενές καυσιμων και οι σωλήνες τροφοδοσιας προστατευονται απο συστημα πυρόσβεσης με αφρό.
Το μέγιστο βαρος απογείωσης του Su-25, ειναι 17.600 κιλά και μπορεί να μεταφέρει φορτίο 4.500 κιλών σε αποστασεις 750 έως 1.250 Km αναλόγως του ύψους πτησεως. Η διαδρομή απογειωσης είναι 600 μέτρα, όση ακριβώς είναι και η διαδρομή προσγείωσης που μπορεί όμως να συντομευτεί με τη χρήση αναισχετικού αλεξίπτωτου. Το σύστημα προσγειωσης είναι σχεδιασμένο ώστε να δέχεται μεγάλες καταπονησεις και χρησιμοποιούνται τροχοί με ελαστικά χαμηλής πιεσεως και μεγάλης διαμέτρου, όπως στα περισσότερα σοβιετικά αεροσκαφη. Ο εξοπλισμός του Frogfoot περιλαμβάνει ένα δίδυμο πυροβόλο των 23 χιλ. με 260 φυσιγγια και δυνατότητα 3.000 βολων ανα λεπτό, ενώ εξωτερικα μπορει να φερει τρεις φορεις πυροβολων, ρουκετες, βόμβες και μεγαλη ποικιλια κατευθυνόμενων και μη όπλων.
Στο ρυγχος βρισκεται τοποθετημένο ενα αποστασιομετρο λέιζερ που μπορει να χρησιμοποιηθεί και για την κατευθυνση όπλων ενώ ο πιλότος δεν διαθέτει HUD αλλά ένα απλό σκοπευτικό.
Η εντυπωση που παίρνει κανεις από το Su-25 ειναι ότι δεν έχει βέβαια πολλές απο τις «πολυτέλειες» τω δυτικων όμοιων του, αλλά προκειται για ένα πρακτικό και καλοσχεδιασμένο αεροσκαφος.

ΕΝΑΡΞΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΜΙΚΡΟΥ ΒΑΛΛΙΣΤΙΚΟΥ ΠΥΡΑΥΛΟΥ ΤΗΣ USAF

Η οριστική απόφαση για την έναρξη του προγράμματος του νέου μικρου βαλλιστικού πυραύλου ελήφθη τελικά από τη νεα αμερικανικη κυβέρνηση.
Το σύστημα αποτελείται από δυο διαφορετικά στοιχεία. Τον πύραυλο και τον ευκίνητο εκτοξευτη (HML). Ο μικρός πυραυλος εχει μήκος 17,5 μετρα, διαμετρο 1,16 μέτρα κα. βάρος 17.000 περιπου κιλά και θα μπορει να μεταφερει με ακρίβεια το φορτίο του σε απόσταση 6 000 ναυτικων μιλιων. Το όχημα HML εξασφαλιζει τη διοίκηση, τον έλεγχο και τη μεταφορα του πυραυλου. Έχει μήκος 33 μέτρα, πλάτος 4,5 μέτρα και υψος 3,5 μετρα. Είναι ικανό να επιχειρεί τόσο εντός όσο και εκτος δρομου και η μεγιστη ταχυτητα του φτανει τα 55 μίλια την ωρα. Το οχημα εξασφαλιζει πλήρη προστασία από πυρηνική εκρηξη και ραδιενεργεια.
Το προγραμμα αναπτυξης του μικρου διηπειρωτικου πυραυλου θα περιλαμβανει 22 πτητικές δοκιμες μεχρι το 1992 οπότε θα επιτευχθει και η αρχικη επιχειρησιακή δυνατότητα. Τότε θα παραδοθουν τα 10 πρωτα συστηματα τα οποια θα τοποθετηθουν στις υπαρχουσες εγκαταστασεις των πυραυλων Μινιουτμαν.



Το οχημα HML που θα μεταφερει το νεο μικρό διηπειρωτικό πυραυλο έχει μικτο βαρος 107 τόννων και προωθειται απο έναν πετρελαιοκινητήρα 1 200 ιππων που εξασφαλιζει εντυπωσιακή ευελιξια (φωτό: John Barr / Gamma Liaison).

ΕΚΤΟΞΕΥΣΗ ΠΥΡΑΥΛΟΥ ΑΕΡΟΣ - ΑΕΡΟΣ MATRA MAGIC-2 ΑΠΟ F-16



Αεροσκάφος F-16 της Βελγικής Αεροπορίας με αναρτημένους δυο πυραύλους Mάτζικ-2 στα ακροπτερυγια.

Εγινε στις 12 Μαΐου η πρώτη εκτοξευση πυραυλου Matra Magic-2 στα πλαισια προγραμματος ολοκλήρωσης που αναλήφθηκε από κοινού από τις εταιρίες Matra, General Dynamics και SABCA που σκοπό έχει την πλήρη πιστοποιηση του όπλου στο αεροσκαφος F-16.
Ο Magic-2 είναι πύραυλος με αισθητηρα υπέρυθρης ακτινοβολιας και δυνατότητα προσβολης αεροσκαφους από οποιαδήποτε κατευθυνση.
Λογω σχεδιασμού και δυνατοτήτων, ο πυραυλος αυτός μπορει να εκτοξευθει σε ολοκληρο το φακελο πτήσης του F-16 που αποτελει το δωδέκατο τύπο αεροσκαφους που μπορει να εκτοξευσει τον πυραυλο. Ο Magic βρισκεται σε υπηρεσια σε 16 χωρες.
Η τυπική διαμορφωση οπλισμου ενός F-16 θα περιλαμβανει τέσσερις Ματζικ-2, δυο στα ακροπτερυγια και δυο στους φορεις κατω από τις πτερυγες. Ο πρωτος πυραυλος για το F-16 θα είναι διαθεσιμος στα μέσα του 1990.
Θα πρέπει να υπενθυμισουμε ότι η Ελληνικη Πολεμική Αεροπορια εχει υπό παραλαβη 312 πυραυλους Magic-2 που προς στιγμην χρησιμοποιουνται μονο από τα Mirage-2000. Η ΕΒΟ στα πλαισια των αντισταθμιστικών οφελων εχει αναλαβει την κατασκευη των εκτοξευτών των πυραυλων που υπαρχει σκέψη να τοποθετηθούν και στα Mirage F-1.
Ισως τελικά η πιστοποιηση του Ματζικ-2 να δωσει τη δυνατοτητα στην Αεροπορια μας να τον χρησιμοποιήσει και στα ελληνικά F-16 C/D.
Συμφωνα με ανεπιβεβαιωτες πληροφοριες η Τουρκική Πολεμική Αεροπορια προκειται να προμηθευτει πυραυλους Ματζικ-2 για τα αεροσκαφη της F-16 C/D.

ΝΕΟΣ ΕΞΟΜΟΙΩΤΗΣ ΠΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ



Παρουσιαση του διαδρόμου προσγειωσης στην οθονη του συστηματος Vistar 1.

Η εταιρία Tector δημιούργησε ένα νεο, χαμηλου κοστους, οπτικο συστημα υστερα απο μια παραγγελια της Ολυμπιακής Αεροποριας για τον εκσυγχρονισμο ενός εξομοιωτη πτησης για αεροσκαφη τυπου Boeing 747-100.
Η βρετανική εταιρια ανακοινωσε οτι ειναι σε πολύ καλό σημειο οι διαπραγματευσεις για να δεχθει μια στρατιωτική παραγγελια για το σύστημα Vistar 1, το οποιο παρέχει δυο διαμηκεις ημερήσιες οπτικες σκηνες αεροδιαδρομων με κόστος περιπου $ 80 000 το καναλι.
Το συστημα Vistar 1 βρισκεται υπό αναπτυξη απο διετιας περιπου προς αντικατασταση του προηγουμενου συστηματος της κατηγοριας Opdis της ιδιας εταιριας (Tector). Κατα την κατασκευαστρια εταιρια το νέο σύστημα Vistar 2 θα ειναι διαθεσιμο σε 12-15 μήνες και η έκδοση αυτή θα διαθετει τρεις διαμηκεις εικόνες.
Το Vistar ειναι ενα ψηφιακο συστημα. Εχει την ικανότητα αναπαραγωγής διαφόρων καταστάσεων σε ξηρα θαλασσα και άλλες συνθήκες. Το Vistar 1 ειναι ικανό να παρουσιασει στις οθόνες του 2000 οπτικά σημεία ανά καναλι, ενω η οπτική βαση των πληροφοριων προσαρμοζεται και αντικαθισταται πολυ ευκολα.
Η παραγωγη εικονας ελεγχεται από έναν ηλεκτρονικο υπολογιστή της IBM που ενεργει ως σταθμος εκπαιδευσης. Το Vistar 1 της Ολυμπιακης Αεροποριας που παραγγελθηκε ειναι ενός καναλιου, με δυο συστηματα οθονών απεικονισης και έναν πλήρη σταθμό εκπαιδευσης για εξομοιωτη πτήσης Boeing 747-100 της Tector. Η εταιρια κέρδισε την παραγγελια από προτασεις αλλων εταιριών οπως της Ivex, Mc Donnell Douglas και Rediffusion.

ΚΑΘΟΡΙΣΤΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΑΜΥΝΑΣ



Το βλήμα Brilliant Pebble κατά τη διάρκεια της αιώρησης και του εικονικού εγκλωβισμού του στόχου στο ειδικά διαμορφωμένο υπόστεγο δοκιμών.

Στις 24 Απριλίου 1989, στην Αεροπορική Βάση Edwards της Καλιφόρνια, έγινε η επιτυχής δοκιμή ενός από τα πιο σημαντικά κομμάτια της Πρωτοβουλίας Στρατηγικής Άμυνας (S.D.I.). Το πρόγραμμα ονομάζεται Brilliant Pebble και αφορά την κατασκευή ενός μικρού βλήματος κινητικής ενέργειας που έχει μήκος ενός μέτρου και ζυγίζει 45 κιλά. Το βλήμα αυτό θα μπορεί να εντοπίζει, να αναχαιτίζει και να καταστρέφει κάθε εχθρικό πύραυλο στο διάστημα, πριν αυτός επανεισέλθει στην γήινη ατμόσφαιρα.
Η ανάπτυξη του βλήματος έγινε στα εργαστήρια Lawrence Livermore και στην ορολογία του «πολέμου των άστρων» αναφέρεται σαν SBI από τα αρχικά των λέξεων Space-Based Interceptor που σημαίνουν Αναχαιτιστικό με Βάση το Διάστημα.
Συνολικά η Πρωτοβουλία Στρατηγικής Άμυνας θα απαιτήσει την κατασκευή 100.000 τέτοιων βλημάτων που θα είναι αποθηκευμένα σε τροχιά και θα σχηματίζουν μια προστατευτική ασπίδα πάνω από τη Βόρεια Αμερική.
Το Brilliant Pebble διαθέτει έναν οπτικό αισθητήρα ευρείας γωνίας και σύστημα ελέγχου και καθοδήγησης που οδηγείται από έναν υπολογιστή που διαθέτει υπολογιστική ισχύ που συναντάται μόνο σε υπερυπολογιστές.
Κατά τη διάρκεια της πτήσης, το βλήμα ανυψώθηκε με έναν παλμό 450 εκατομμυριοστών του δευτερολέπτου από έναν πυραυλοκινητήρα υγρού καυσίμου και ώσης 350 λιβρών. Το βλήμα διαθέτει τέσσερις τέτοιους κινητήρες που επιτρέπουν πλάγιες επιταχύνσεις για ελιγμούς που φτάνουν τρεις φορές την επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της γης.
Ενώ το βλήμα αιωρείτο σε ύψος 10 μέτρων, χρησιμοποίησε βοηθητικούς κινητήρες απόκλισης και μικρούς ωθητήρες ελέγχου ύψους για να διατηρήσει τον εγκλωβισμό ενός στόχου που είχε εξομοιωθεί από ηλεκτρονικό υπολογιστή.
Μετά τον εγκλωβισμό το βλήμα επανακτήθηκε πέφτοντας σε ένα δίκτυ που είχε αναρτηθεί στη βάση του χώρου δοκιμών.

ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΜΠΟΙΝΓΚ 707 ΣΕ ΙΠΤΑΜΕΝΟ ΡΑΝΤΑΡ

Οι Ισραηλινές Αεροπορικές Βιομηχανίες (I.A.I.) αναπτύσσουν ένα νέο ιπτάμενο σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης (Early Warning System, EWS), τύπου Phalcon, ονομασία που προέρχεται από τα ακρωνύμια των λέξεων Phased Array L-band, Conforma Radar. Το σύστημα Phalcon είναι ένα σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης χαμηλού κόστους - μεγάλης εμβέλειας που περιλαμβάνει ραντάρ με διάταξη φάσης στη μπάντα L, και αντένα που μπορεί να τοποθετηθεί εύκολα σε μια ποικιλία αεροσκαφών.
Οι αρχικές πτητικές δοκιμές των επί μέρους μερών του συστήματος άρχισαν στο Ισραήλ, ενώ οι επίσημοι της IAI πιστεύουν ότι οι παραδόσεις στην Ισραηλινή Αεροπορία θα πραγματοποιηθούν προς τα τέλη του 1992. Το κόστος παραγωγής ανά μονάδα ανέρχεται σε $ 70 εκατ. Για τις πρώτες πτητικές δοκιμές, το σύστημα έχει τοποθετηθεί σε ένα ειδικά διασκευασμένο Boeing 707, αλλά κάθε μεγάλο μεταφορικό αεροσκάφος μεγέθους C-130 μπορεί να μεταφέρει το Phalcon, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του Motti Roizis, υποδιευθυντή αγορών της ELTA Electronics Industries, υποκατασκευάστριας εταιρίας της I.A.I.
Το Phalcon συμπεριλαμβάνει έναν αριθμό προηγμένων τεχνολογικά χαρακτηριστικών, που δεν συναντώνται σε κανένα άλλο σύγχρονο EWS, σύμφωνα πάντα με τον Roizis. Αυτά είναι: α) Ραντάρ με διάταξη φάσης, που επιτρέπει τη γρήγορη και ηλεκτρονικά καθοδηγούμενη έρευνα, μειώνοντας έτσι τους χρόνους εγκλωβισμού σε σύγκριση πάντα με τα μηχανικά περιστρεφόμενα ραντάρ που χρησιμοποιούνται από τα περισσότερα σύγχρονα αεροσκάφη έγκαιρης προειδοποίησης.
β) Η ύπαρξη και άλλων αισθητήρων όπως ESM και ELINT βοηθά στη δημιουργία μιας συνεχούς αλληλουχίας εικόνων και καταστάσεων αεροσκαφών, πλοίων, κινήσεων, πιθανών στόχων σε ξηρά, θάλασσα και αέρα.
γ) Η μεγάλη αντοχή του συστήματος σε αντίμετρα σε συνδυασμό με τη μετάδοση των πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο, αποτελεί μεγάλο πλεονέκτημα για την παροχή πληροφοριών υψηλής ποιότητας στα επίγεια αρχηγεία.
Επιδίωξη της κατασκευάστριας εταιρίας είναι η παραγωγή μιας καλής και οικονομικής εναλλακτικής λύσης έναντι των AWACS ή άλλων παρόμοιων συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης. Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν έχουν πραγματοποιηθεί πτητικές δοκιμές του ολοκληρωμένου συστήματος παρά μόνο οι επί μέρους δοκιμές των υποσυστημάτων του. Η πρώτη πτήση του ολοκληρωμένου συστήματος προβλέπεται να πραγματοποιηθεί προς το τέλος του 1991. Οι τεχνικοί της κατασκευάστριας εταιρίας επέλεξαν ως συχνότητα λειτουργίας του ραντάρ την μπάντα L, επειδή έτσι είναι δυνατή η ανίχνευση μικρών στόχων, όπως πύραυλοι Κρουζ, ελικόπτερα, μικρές λέμβοι και άκατοι, καθώς και σύγχρονα μαχητικά με τεχνολογία Stealth, που δύσκολα ανιχνεύονται από τα υπάρχοντα ραντάρ, που κατά τους Ισραηλινούς θα αποτελέσουν τους πλέον πιθανούς μελλοντικούς στόχους που θα κληθούν να αντιμετωπίσουν στην περιοχή.
Το σύστημα έχει αποτελεσματική εμβέλεια 375-400 km, αλλά αυτή εξαρτάται από το είδος του στόχου που θα πρέπει να εντοπίσει, καθώς και από τον τρόπο λειτουργίας του ραντάρ. Υπάρχουν ειδικοί τρόποι διαθέσιμοι στους χειριστές του συστήματος για ανίχνευση αργά κινούμενων ή αιωρούμενων ελικοπτέρων και πλοίων επιφανείας.
Το Μπόινγκ 707 έχει επιλεγεί από τους υπεύθυνους ως η πλατφόρμα για την πραγματοποίηση των πτητικών δοκιμών του Phalcon.
Το όλο σύστημα διαθέτει έξι επίπεδες αντένες, μήκους 8 ποδών από δύο σε κάθε πλευρά της ατράκτου, μπρος και πίσω από τη βάση των πτερύγων, ενώ οι υπόλοιπες δύο αντένες βρίσκονται στο ρύγχος της ατράκτου και στην ουρά. Επίσης στο ρύγχος, στην ουρά και στο κάθε ακροπτερύγιο του αεροσκάφους υπάρχουν αντένες ELINT/ESM. Το σύστημα αυτό παρέχει πλήρη κάλυψη 360° και περιλαμβάνει επίσης ένα μονοπαλμικό σύστημα αναγνώρισης φίλου ή εχθρού (I.F.F.), ένα σύστημα πληροφοριών - επικοινωνιών με πολλαπλούς δέκτες, αυτόματο έλεγχο έρευνας και αυτόματη ανίχνευση διεύθυνσης. Κάθε μια από τις αντένες του ραντάρ που είναι κατασκευασμένες από 768 στοιχεία διαβίβασης καλύπτει γωνία 60°.
Τα Μπόινγκ 707 μπορούν να παραμείνουν εν πτήσει για διάστημα 12 ωρών περιπολώντας σε ύψος 36.000 ποδών. Η διάρκεια πτήσης βέβαια μπορεί να επεκταθεί με εν πτήσει ανεφοδιασμό σε καύσιμα και δεύτερο πλήρωμα.



Μοντέλο του τροποποιημένου Μπόινγκ 707 σε ιπτάμενο ραντάρ. Διακρίνονται οι επίπεδες κεραίες στα πλευρά της ατράκτου. Ο ρινικός κώνος περιλαμβάνει κεραίες ηλεκτρονικής υποστήριξης και υποκλοπών (ESM, ELINT).

ΝΕΟ ΚΡΑΝΟΣ ΤΗΣ KAISER ΑΥΞΑΝΕΙ ΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΠΙΛΟΤΟΥ

Η Kaiser Electronics αναπτύσσει ένα νέο, δευτερης γενιας, κρανος - οθονη απεικόνισης HUD, με το οποιο θα εφοδιαστουν οι πιλοτοι των μαχητικων Το συστημα διαθετει πολυ βελτιωμένες δυνατοτητες σε σχεση με το προηγουμενο, πρωτης γενιας συστημα Agile Eye

Το Agile Eye Plus, οπως ονομαστηκε απο την Kaiser το νεο κρανος, αυξανει σημαντικα την αποτελεσματικοτητα του χειριστή, μειωνοντας το χρονο αντίδρασης του, καθως αυτός εχει κυριολεκτικα «μπροστά στα ματια του» ολες τις απαραιτητες πληροφοριες και παραμετρους πτησης που πρωτα έπρεπε να αναζητησει στρεφοντας το κεφαλι του προς το HUD

Οι βελτιωσεις του Agile Eye Plus σε σχεση με το προηγουμένο μοντέλο, επικεντρώνεται στα ακολουθα σημεια

α) Στο κράνος του πιλότου ειναι δυνατό να απεικονιστουν ολες οι πληροφοριες που λαμβανονται απο τους ηλεκτρονικους αισθητηρες του αεροσκαφους ή απο αλλες πηγες. Χαρακτηρες και πληροφοριες διοχετευονται σε καθοδικους σωληνες ακτινων (C.R.T.) που παραγουν μια πιο καλη και λαμπρη εικόνα που ειναι καταλληλη για χρηση στο φως της ημερας. Οι εικόνες που προερχονται απο την T.V και το FLIR παρουσιαζονται τωρα με καλυτερα και πιο ευδιακριτα σχηματα, απεικονιζοντας περισσοτερες πληροφοριες

β) Το οπτικο πεδιο της απεικόνισης από 12° που ηταν στο Agile Eye, έφθασε τωρα στο 20° μεγαλώνοντας και βελτιωνοντας ταυτοχρονα το χωρο απεικονισης ολων των πληροφοριων (Περισσότερες πληροφορίες σε ποσότητα αλλά και ποιότητα)

γ) Ενα ανασυρόμενο κρυσταλλο απεικονισης αντικαθιστά το προηγουμενο που «επιανε» στο κράνος με κλιπ, καθιστωντας το περισσοτερο ευχρηστο στον πιλότο

Η τοποθετημενη στο κρανος οθονη απεικόνισης (Helmet-Mountaid Display -H.M D.) του Agile Eye Plus, προβαλλει όλες τις πληροφοριες που απεικονιζονταν προηγουμενα στο HUD του αεροσκάφους, κατευθείαν εμπρός στα μάτια του πιλότου που φορα το κρανος αυτο, εφοδιαζοντάς τον με όλες τις ζωτικες πληροφοριες της πτησης κάθε στιγμη οποιαδηποτε κι αν αυτός εχει στραμμένο το κεφαλι του, χωρις παραλληλα να εμποδιζει έστω και κατ' ελαχιστο την οραση του

Η κατασκευαστρια εταιρια εδωσε πολυ μεγαλη προσοχη στον ανθρωπινο παραγοντα κατα τη φαση της σχεδιασης του νέου κρανους. Ένα παραδειγμα της σημασιας που δοθηκε στη λεπτομέρεια ειναι ο τροπος παρουσιασης των πληροφοριων Η συμβολογια που χρησιμοποιειται ειναι ευκολη στην κατανόηση και εχει ληφθει προνοια ν' απεικονιζονται μονο εκεινες οι πληροφοριες που ο πιλοτος χρειαζεται σε καθε φαση της πτησης ή της αποστολης

Ενας ειδικός μηχανισμος που βρισκεται στο εσωτερικό του κρανους περιβαλλει το κεφαλι του πιλοτου κατα τέτοιον τροπο ωστε το κρανος να αποτελει μια προεκταση του κεφαλιου του πιλότου, παρεχοντας ταυτοχρονα συνεχως ανανεουμενες πληροφοριες στο κρυσταλλο ανταποκρινομενες στην κατευθυνση ή στο αντικειμενο προς το οποιο κοιταζει ο χειριστης

Το κρανος εχει τοσο καλη επαφη με το κεφαλι του πιλοτου ωστε δεν υπαρχει η παραμικρη κινηση ή μετατοπιση κατα την πραγματοποιηση ελιγμων υψηλων g

Το κρανος ζυγιζει 2,32 lb που αντιστοιχει στο ιδιο βαρους και με τα κοινα κρανη που χρησιμοποιουνταν ως σημερα. Το κέντρο βαρους του συνδυασμου κρανουςκεφαλής έχει σχεδιαστει να πέφτει μεταξυ του κέντρου βαρους της κεφαλης του πιλότου χωρις το κρανος, και της σπονδυλικης του στηλης Ειναι γνωστό πως το κεντρο βαρος της κεφαλης ειναι συνηθως ελαφρα μπροστα απο τη σπονδυλικη στηλη και η σχεδιαση του Agile Eye μειωνει το φορτιο των μυων του λαιμου στη διαρκεια ελιγμων υψηλων g, υποστηριζοντας το κεφαλι και περιοριζοντας έτσι την κοπωση

Επιπροσθετα, το κρανος έχει πιστοποιηθει και ειναι ιδιαιτερα ασφαλές για την περιπτωση εγκαταλειψης του αεροσκαφους Μειωνει μέχρι 50%, σε σχέση με τα υπαρχοντα κρανη, τις δυναμεις που αναπτυσσονται στον πιλότο όταν αυτός εκτινασσεται με ταχυτητα 500 κόμβων, βελτιωνοντας κατα πολυ την παρεχομενη προστασια

Ο μοναδικός εξοπλισμός που ειναι τοποθετημένος πάνω στο κρανος ειναι μια οθονη C R T διαμετρου 0,5 ιντσων, μια μικρή μονάδα παροχής ισχυος υψηλου βολτάζ και ένα συστημα καθρεφτων τοποθετημένων με εξαιρετικη ακριβεια για να προβαλλουν τη λαμβανομενη εικονα στη γραμμή ορασης του πιλοτου

Αλλος εξοπλισμος που απαιτείται από το Agile Eye Plus, εκτός των προαναφερθέντων, που βρισκονται εκτός του κρανους, ειναι μια μονάδα οθονης καθοδηγησης στο κοκπιτ και μια μονάδα απεικόνισης ερευνας στο χωρο των ηλεκτρονικών του σκαφους

ΠΕΡΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΤΑΧΥΠΛΟΟΥ



Το ΤΑ.Σ.ΠΟ.Ρ. κατά τη φάση της αξιολόγησης και των δοκιμών ενώ πλέει πλήρη δυνάμει

Μ[illegible] όλες τις συνθήκες ολοκληρώθηκε η αξιολογηση του πρωτότυπου Ταχύπλοου Σκάφους Πολλαπλών Ρολων (ΤΑ.Σ.ΠΟ.Ρ.) από τις υπηρεσίες του Υπουργείου Εμπορικής Ναυτιλίας και του Λιμενικού Σώματος

Το καταμαραν αυτό διατεθηκε επισης και σε άλλους ενδιαφερομενους φορείς, μεταξύ των οποίων και το ΓΕΣ

Κατα τις συγκεκριμενες δοκιμες αξιολογησης, οι επιδοσεις του σκαφους ξεπέρασαν τις αρχικες προδιαγραφες

- Επιτεύχθηκαν ταχυτητες 45 Ναυτικών μιλίων
- Διαπιστώθηκε η αξιοπλοΐα του σε συνθήκες ανέμου 6-7 Μποφόρ και υψος κυματισμου 4-4,5 μέτρων
- Προσδιορισθηκε ο παραλαμβανόμενος φόρτος του σε 7 άτομα
- Προσδιορίσθηκε η αυτονομια του σε επίπεδα μεγαλύτερα των 5 ωρών και 150 Ν.Μ.
- Μετρήθηκαν οι δυνατότητες ελιγμών του

Παράλληλα αξιολογήθηκε ότι εκτός του κυρίου χαρακτήρα του σαν περιπολικού, το σκάφος είναι σε θέση να εκπληρώσει και άλλους ειδικότερους ρόλους, όπως

- Μεταφορα Επιχειρησιακών κλιμακίων (αυτοδυτών)
- Μεταφορά τραυματιών (σε φορεία)
- Συμμετοχή σε επιχειρήσεις Έρευνας/Διάσωσης
- Δυνατότητα να επιχειρεί σαν «θυγατρικό» (μεταφερόμενο από άλλο πλοίο)

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι το συγκεκριμένο σκάφος μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σαν πλατφόρμα όπλων με κυρία αποστολή τη ματαίωση απόβασης στο περιβάλλον του Αιγαίου, εκμεταλλευόμενο το μικρό του μέγεθος και την ευκολία απόκρυψής του.

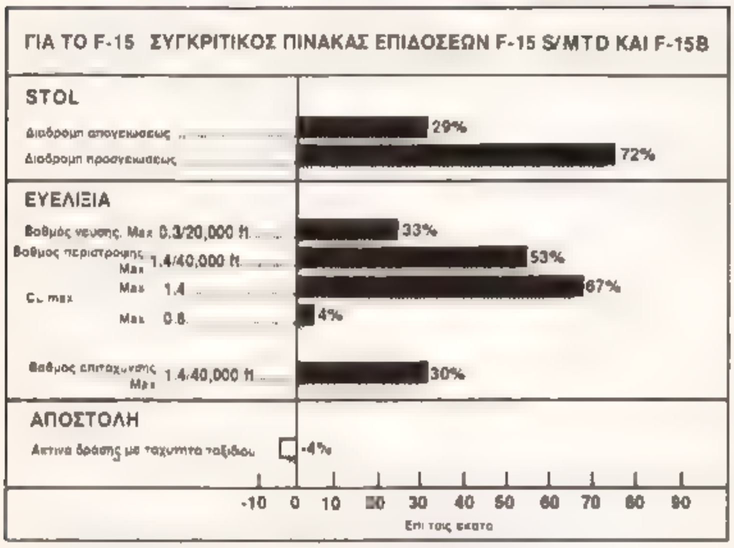
ΠΤΗΣΗ ΤΟΥ F-15B ΜΕ ΝΕΑ ΑΚΡΟΦΥΣΙΑ ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ

Στις 10 Μαΐου πραγματοποιήθηκε στον εναεριο χωρο του Διεθνους Αεροδρομιου Lambert του St Louis των Η.Π.Α., η πρωτη πτητική δοκιμη του F-15, με τα καινουργια ακροφυσια δυο διαστάσεων (2-D) στους κινητηρες που θα προσδωσουν στα αεροσκαφη του τυπου αυτου STOL ικανοτητες, (αποπροσγειωσεις σε μικρους διαδρομους), συμφωνα με τις επιθυμιες της USAF

Η πτητική δοκιμη εγινε με ενα F-15B τροποποιημενο, που διαθετει δύο κινητηρες F100-PW-220 της Pratt & Whitney και ορθογωνια ακροφυσια των κινητηρων μεταβαλλόμενης θεσης και αντιστροφης ωσης. Το F-15 Stol/MTD (Manoeuvre Technology Demonstrator ή S/MTD) επιδειξης Τεχνολογιας Ελιγμων πραγματοποίησε πτήση διαρκειας 90 λεπτων, φθανοντας σε μεγιστο υψος 6 096 μ. (20 000 ποδων) και μεγιστη ταχυτητα 0,9 mach (1 027 Km/h). Τόσο τ' ακροφυσια οσο και τα υπολοιπα συστήματα S/MTD λειτουργησαν οπως ειχε προβλεφθει πριν απο την πτηση και συμφωνα με τις προδιαγραφες Στην πρωτη αυτη



Φωτογραφια απο τις στατικες δοκιμες των νεων ακροφυσιων δυο διαστασεων του F-15 S/MTD



πτηση τα ακροφ.σια παρεμε.ναν στη θεση χωρ.ς αποκλ.ση Οι πτη-τ.κές δοκιμες για πιστοπο.ηση των ακροφυσ.ων και των δυνατο-τητων τους στις φασεις της με-ταβαλλο.ενης θεσης και αντι-στροφής ωσης θα πραγματοποι-ηθουν στη διαρκεια άλλων απο-στολων

Το όλο πρόγραμμα αρχ.σε στις 8 Σεπτεμβρ.ου 1988, όταν το F-15 S/MTD πραγματοποιησε την πρωτη του πτηση, εφοδιασμενο .ε κινου.ενα canards και ένα προηγ.ένης τεχνολογιας ψηφια-κό συστημα τεσσαρων καναλιων ελεγχου πτησης fly-by-wire και ελεγχο. των ακροφ.σιων Οι επι-γειες δοκιμές που πραγματοποι-ησε η ομαδα των USAF Mc Don-nel Doug as/Pratt-Whitney πα-νω στις δ.νατοτητες Stol των ακροφυσιων κατά τις δ.ο προα-ναφερθε.σες φασεις, διηρκεσαν περισσοτερο απο τρεις μηνες Α.ξ.ζει να σημειωθει ότι τ΄ ακρο-φυσια του τροποπο.ημένου F-15 σχεδ.αστηκαν και κατασκε.αστη-καν από την Πρατ & Γου.ιτνε.

Τα ακροφ.σια της P+W με δυνα-τότητες S/MTF και το ολοκλη-ρωμένο συστημα ελεγχου πτή-σης/ακροφυσ.ων, αποτελουν τους δ.ο μόνο από το.ς τεσσε-ρις νεωτερισ.ο.ς πο. έχει εν-σωματωσει το νέο F-15, στην προσπαθεια της USAF να βελτι-ωσει τις Stol προδιαγραφες του μαχητικου, καθως καθως και τις δυνατο-τητες ελιγμων μαχης Οι άλλες δυο ειναι το ενισχυμένο συστημα προσγειωσης του αεροσκαφους ωστε να επ.χειρει αυτο απο αερο-διαδρομους σε κακή κατασταση και το προηγμένο κόκπιτ, που βα-σιζεται στο αντιστοιχο του F-15E Συμφωνα με τις απαιτησεις της USAF, το F-15 S/MTD πρεπει να επιδειξει τις ικανότητές του να απο-προσγειωθει σε βρεγμένο η βο.βαρδισμένο αεροδιαδρομο, διαστασεων 457 μ. × 15 μ., με ασχημες καιρικές συνθηκες, ορατότητα μισου μιλιου και ορο-φη νεφων στα 61 μ., μερα και νύ-χτα, με ταχυτητα αέρα 30 kt και χωρις καμιά πλοηγική βοήθεια από το έδαφος

Μετα από μια συντομη σειρά πτη-τικων δοκιμων στο αεροδρομιο και την ευρυτερη περιοχη του St Louis, το τροποποιημένο F-15B θα πεταξει στην Αερ. Βαση Edwards της USAF στην Καλι-φόρνια, όπου θα συνεχιστούν και θα ολοκληρωθουν όλες οι δοκι-μες τους πρωτους μηνες του 1990

ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΠΝΟΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΒΕΛΤΙΩΝΕΙ ΤΗΝ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ G-LOC

Η Boeing Advanced Systems αναπτυσσει ένα συστημα θετικης πιεσης για βελτιωση της ανα-πνοης του πιλότου των μαχητικων F-15 και F-16 της USAF, με το οποιο γινεται προσπαθεια αυξη-σης της αντιστασης σε G-LOC κατα τη διαρκεια ελιγμων μαχης υψηλων g

Με το συστημα αυτο αυξανεται η πιεση του παρεχομενου οξυγο-νου στους πνευμονες του πιλο-του, οσο αυξανοντα. τα φορτια g και με τον τρόπο αυτο αυξανεται η πιεση στο στηθος και στην καρ-δια αντιμετωπιζοντας τη ροη του αιματος μακρια απο τα ματια και τον εγκεφαλο του πιλοτου Αυτό επιτρεπει στους πιλοτους να συ-νεχισουν να εγκλωβιζουν τους στοχους κατα τη διαρκεια παρα-τεταμενων ελιγμων υψηλων g παρεχοντας σε αυτους «σημαντι-κο επιχειρησιακο πλεονεκτημα» συμφωνα με τα λεγομενα του Dr Adam Lloyd, διευθυντή της Μποινγκ για το προγραμμα αυτο

Το συστημα αυτό επεδειχθη για πρωτη φορα στους πιλοτους των F-15/F-16 πριν 18 μηνες κατα τη διαρκεια αναπτυξης του συστη-ματος Τακτικης Υποστηριξης Ζωης (Tactical Life Support Sy-stem - T.L.S.S.) της Μποινγκ

Οι θετικες αντιδρασεις των πιλο-των εληφθησαν πολυ σοβαρα υπο-ψη από την USAF και αποτελε-σμα ηταν η υπογραφη ξεχωρι-στου συμβολαιου με την εταιρια υψους 15,5 εκατ δολαριων για την πλήρη αναπτυξη του συστη-ματος

Με το συστημα TLSS απο το 1983 ερευνωνται τροποι προστα-σιας των πληρωμάτων των μαχη-τικων αεροσκαφων υψηλων προ-διαγραφων, της USAF, συμπερι-λαμβανομένων της προστασιας μεγαλου υψους, υψηλων g, προ-στασιας οφθαλμων και αναπνευ-στικου συστηματος για την περι-πτωση χημικης εκρηξης κ.α

Η νέα συσκευη περιλαμβανε. ενα επιμέρο.ς γιλέκο πιεσης πο. φοριέται γυρω από το στήθος του πιλοτου επ.πλεον της συνηθισμέ-νης στολης αντι g Η στολή αυτή εξασφαλιζει πιεση .ομερως στο στηθος κα. την πλατη ταυτόχρονα με την εισοδο στους πνευμονες του υπό πιεση οξυγονου Ταυτό-χρονα η πιεση ασκει μια δυνα.η στην καρδια ιση με αυτό που συμ-βαινει όταν οι πιλοτοι βρ.σκονται σε κατασταση ελιγμων υψηλων g Η δυναμη αυτη συγκρατει τη ροη του αιματος απο την καρδια στα ματια και στον εγκεφαλο του πιλό-του, επιβραδυνοντας με τον τρό-πο αυτο την απωλεια συνειδησης και περ.φερειακης ορασης

Η Boeing πιστευει ότι με τη συ-σκευή αυτή θα περιοριστει περι-που κατά 50% η φυσική κοπωση του πιλότου στη διαρκεια ελιγμων υψηλων g και θα αυξηθει η αντο-χή των πιλότων σε καταστάσε.ς μαχης Η αυξηση της πιεσης του οξυγόνου αρχίζει στα 4 g και αυ-ξανεται στα 12 mm Hg ανα g με μεγιστο ποσο τα 60 mm Hg στα 9 g Ως σημερα, στη διαρκεια των δοκιμων, οι π.λότοι έχουν φθασε. σε τιμες μέχρι τα 70 mm Hg



Πραγματοποιήθηκε στα τέλη Μαΐου η πρώτη πτήση του καταδιωκτικού Ching-Kuo που σχεδιάστηκε και κατασκευάζεται στην Ταϊβάν. Το αεροσκάφος πραγματοποίησε δοκιμές του συστήματος ελέγχου πτήσης, της απόκρισης των κινητήρων όπως επίσης και ελέγχους στα ηλεκτρικά, υδραυλικό και στο σύστημα παροχής καυσίμων. Υπενθυμίζεται ότι το υπερηχητικό καταδιωκτικό που κινείται με δύο κινητήρες Garrett TFE 1042 με μετάκαυση, υπήρξε το αποτέλεσμα προσπαθειών του Αεροναυτικού Ινστιτούτου της Ταϊβάν μετά την άρνηση των Η.Π.Α. να πουλήσουν προηγμένης τεχνολογίας αεροσκάφη πριν έξι περίπου χρόνια λόγω πιέσεων της Κίνας. Πιστεύεται όμως ότι αμερικανικές εταιρίες (Grumman) προσέφεραν εκτεταμένη βοήθεια κατά τη σχεδίαση του αεροσκάφους. Το Ching-Kuo αναμένεται να αντικαταστήσει τα F-104 Starfighters και F-5E Tiger [illegible] της αεροπορίας της Ταϊβάν από τα μέσα της δεκαετίας του '90.

TOMCAT 21. ΤΟ ΝΕΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΤΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ ΤΩΝ Η.Π.Α.;

Η Grumman στην προσπάθειά της για τη βελτίωση του F-14 σχεδιάζει μια προηγμένη έκδοση του που ονομάζεται Tomcat 21, επιτυγχάνοντας μεγαλύτερη επιβιωσιμότητα με τη μείωση του ίχνους ραντάρ του αεροσκάφους. Η εταιρία έχει ήδη πραγματοποιήσει με επιτυχία μερικές επίγειες δοκιμές και ετοιμάζεται για μια πτητική επίδειξη των τεχνολογιών μείωσης του ίχνους ραντάρ για το Ναυτικό. Αν και το διαβαθμισμένο πρόγραμμα είναι ξεχωριστό από το όλο πρόγραμμα του Τόμκατ 21, οι επίσημοι της Γκρούμαν προτείνουν να ενσωματωθούν όλες οι αλλαγές στο νέο εξελιγμένο Τόμκατ.

Σε σχέση με το F-14D το νέο Τόμκατ 21 είναι τροποποιημένο ως προς τα εξής σημεία: Περιλαμβάνει εκσυγχρονισμένα αεροβοηθήματα, αυξημένη εσωτερική δυνατότητα μεταφοράς καυσίμου, μεγαλύτερη ικανότητα μεταφοράς πολεμικού φορτίου, ώστε να μπορεί να επιχειρεί το ίδιο αποτελεσματικά και σε αποστολές επιθετικές (αέρα/εδάφους). Το πρώτο Τόμκατ 21 θα πραγματοποιήσει την πρώτη του πτήση το 1993, προσφέροντας στο Ναυτικό την εναλλακτική λύση αγοράς μιας ναυτικής έκδοσης του Προηγμένου Τακτικού Μαχητικού της USAF (N.A.T.F.) για αποστολές αεροπορικής υπεροχής.

Η Grumman υποστηρίζει ότι τόσο το Tomcat 21, όσο και το NATF θα έχουν τις ίδιες προδιαγραφές με πολύ λιγότερο κόστος και ρίσκο το πρώτο από το δεύτερο. Το κόστος ανάπτυξης του προγράμματος Tomcat 21 ανέρχεται σε $ 989 εκατ., σύμφωνα με τους υπολογισμούς της κατασκευάστριας εταιρίας. Η απόφαση όμως του Υπουργείου Άμυνας των Η.Π.Α. να ακυρώσει τη νέα παραγωγή F-14D, παρά τις αντιρρήσεις των υπευθύνων του Ναυτικού, θέτει σε κίνδυνο το μέλλον του προγράμματος, καθώς η Grumman ισχυρίζεται ότι χωρίς μια «εν ενεργεία» γραμμή παραγωγής του F-14D δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί η παραγωγή του Tomcat 21, αφού χρειάζονται πέντε χρόνια για να ξαναρχίσει μια διακοπείσα παραγωγή.

Οι επίσημοι της Γκρούμαν λένε ότι οι παραδόσεις του Τόμκατ 21 στο Ναυτικό θα αρχίσουν το 1996. Τον πρώτο χρόνο παραγωγής θα παραχθούν 12 Τόμκατ 21, ενώ σε κάθε επόμενο χρόνο η παραγωγή θα ανέλθει στα 30 αεροσκάφη ετησίως.

Η εταιρία θα κατασκευάσει συνολικά 490 Tomcat 21. Από αυτά 233 θα είναι νέας παραγωγής κόστους $ 39 εκατ. το καθένα, ενώ τα υπόλοιπα 257 θα είναι F-14D τροποποιημένα σε Tomcat 21, κόστους $ 24 εκατ. το καθένα.

Το Tomcat 21 θα έχει ένα μεγαλύτερο χείλος προσβολής, σαν «γάντι» πάνω στο παλιό, και ο χώρος που δημιουργείται από την επιμήκυνση του αυτή θα χρησιμεύει ως πρόσθετη δεξαμενή καυσίμου της κάθε πτέρυγας συνολικής χωρητικότητας 2 500 lb., καθώς και ειδικές ρυθμίσεις για να αυξήσουν τη σταθερότητα του στις υψηλές ταχύτητες, που είχε μειωθεί λόγω των τροποποιήσεων. Επίσης το Tomcat 21 θα διαθέτει ένα βελτιωμένο σύστημα αντωσης (single slotted fowler flap), αφού στη διάρκεια δοκιμών στην αεροσήραγγα με χαμηλή ταχύτητα, το σύστημα απέδωσε κατά ένα τρίτο αύξηση της άντωσης σε προσεγγίσεις με μεγάλη γωνία προσβολής.

Επίσης, η Γκρούμαν σχεδιάζει το αεροσκάφος έτσι ώστε να διπλασιάσει τις δυνατότητές του με το να εκτελεί επιθετικές αποστολές παντός καιρού.

Το Τόμκατ 21 θα μπορεί να μεταφέρει βόμβες βαρύτητας καθώς και μια μεγάλη ποικιλία stand-off επιθετικών όπλων (είτε έξι Mk-84 βόμβες ή πυραύλους Harpoon, τέσσερις Maverick ή πέντε SLAM πυραύλους), καθώς επίσης και οκτώ προηγμένους πυραύλους αέρα/αέρα μικρής ή μέσης ακτίνας δράσης, με την προσθήκη ακόμα ενός πυλώνα εξωτερικού φορτίου οπλικών συστημάτων.



Το μοντέλο του αεροσκάφους Τόμκατ 21 που η Γκρούμαν προτείνει σαν το νέο μαχητικό του Αμερικανικού Ναυτικού. Διακρίνονται ανηρτημένες στους πτερυγικούς φορείς δύο βόμβες ΜΚ 84 και δύο πύραυλοι αέρος - αέρος Σάιντγουάιντερ AIM-9L. Κάτω από το ρύγχος υπάρχουν ατρακτίδια που περιλαμβάνουν το σύστημα έρευνας και εγκλωβισμού υπέρυθρης ακτινοβολίας, και ένα σύστημα τηλεοπτικής κάμερας. Κάτω από την άτρακτο υπάρχουν δύο ατρακτίδια Flir για προσβολές στόχων και πλοήγηση κατά τη νύχτα.

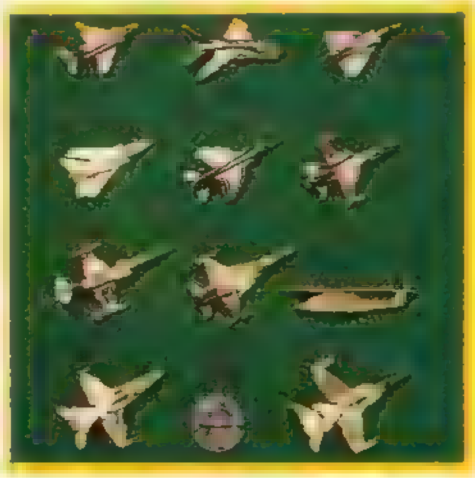
Συγκρινόμενο με το F-14D, το Τόμκατ 21 θα έχει μέγιστο βάρος απογείωσης αυξημένο από 72 900 σε 76 000 lb., που κυρίως θα οφείλεται στις πρόσθετες εσωτερικές δεξαμενές καυσίμου. Το βάρος του άδειου αεροσκάφους θα αυξηθεί κατά 1000 lb.

Θα εκσυγχρονισθεί επίσης το ραντάρ APG-71 παρέχοντας δυνατότητα συνθετικής απεικόνισης. Αυξημένη δυνατότητα look down-shoot down πάνω από ξηρά, καθώς και αυξημένη κατά 15-20% και μάλιστα σε περιβάλλον μάχης, ικανότητα ανίχνευσης στόχου και ανεύρεσης της απόστασης και των συντεταγμένων του.

Άλλες βελτιώσεις των αεροβοηθημάτων περιλαμβάνουν πρόσθετο ενδείκτη κινούμενου στόχου εδάφους, καθώς και ένα σύστημα αποφυγής εδάφους. Η Γκρούμαν στρέφεται στο να τοποθετήσει τα αεροβοηθήματα του ATF στο Tomcat 21. Στο αεροσκάφος αυτό θα τοποθετηθεί ο παρεμβολέας αυτοπροστασίας ALQ-165, το RWR (ραντάρ προειδοποίησης εγκλωβισμού από ραντάρ) ALR-67, και το Night OWL Flir της Ford Aerospace που περιλαμβάνει αποστασιόμετρο στόχου λέιζερ. Το σύστημα αυτό και μια τηλεοπτική κάμερα βρίσκεται υπό μορφή ατρακτιδίου (διπλού) κάτω από το ρύγχος του αεροσκάφους. Το Tomcat 21 θα μεταφέρει επίσης ατρακτίδια Flir πλοήγησης και επίθεσης κάτω από την άτρακτο.

ΥΠΕΡΣΥΓΧΡΟΝΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΣΤΟ ΠΕΤΟ ΣΑΣ

ΜΟΝΤΕΛΑ
ΑΠΟ ΧΡΥΣΟ ΑΣΗΜΙ ΚΑΙ ΜΠΡΟΥΝΤΖΟ
ΣΕ ΜΕΓΑΛΗ ΠΟΙΚΙΛΙΑ
ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΤΟΥ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΥ



ΔΙΑΤΙΘΕΝΤΑΙ ΚΑΙ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΥΠΟ ΚΛΙΜΑΚΑ (1:144 π.)

ΠΩΛΗΣΗ ΧΟΝΔΡΙΚΗ - ΛΙΑΝΙΚΗ

ΡΑΙΔΕΣΤΙΝΟΣ ΘΟΔΩΡΟΣ
Φορμίωνος 176 - Βύρωνας
(11η στάση) - Τηλ. 76.40.958

SUKHOI SU-27 FLANKER ΣΤΑ ΧΡΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ;

Την εντυπωσιακή Σοβιετική συμμετοχη στη φετινή έκθεση Le Bourge ήλθαν να συμπληρωσουν οι δηλώσεις των Σοβιετικων επισημων που δεν εκρυβαν την επιθυμια τους να επικοινωνησουν με τους δυτικους δημοσιογραφους και τα μέσα ενημερωσης. Σε μια από αυτές, ο Nikolai P. Siminov, επικεφαλης του γραφειου σχεδιασης Sukhoi αποκαλυψε την ύπαρξη νεων εκδοσεων του μαχητικου SU-27 Flanker, συμπεριλαμβανομένης και μιας που προοριζεται για ναυτική χρηση.
Ο σοβιετικος εκπροσωπος ανέφερε ότι το Su-27 εχει εκτελέσει σειρά προσγειωσεων χρησιμοποιωντας αγκιστρο ανασχεσεως (arrester hook) και απογειωσειων με τη βοηθεια Ski-jump σε βαση δοκιμων. Εγινε επισης γνωστο ότι στην ίδια αεροπορική βαση έγιναν δοκιμές προσ/απογειωσεως σε ομοιωμα καταστρωματος αεροπλανοφορου με το διθέσιο Su-25UB Frogfoot, εξοπλισμένου επισης με αγκιστρο ανασχεσεως. Ο Siminov δεν διευκρινισε εάν τα Su-25 και Su-27 θα εξοπλίσουν τελικα το νέο συμβατικό (πλήρους καταστρωματος) αεροπλανοφορο που συντομα πρόκειται να ενταχθει στη δυναμη του σοβιετικού ναυτικου. Υπενθυμιζεται ότι κατα το παρελθον και αλλα σοβιετικα αεροσκαφη οπως τα MiG-23-27 και 29 εχουν εκτελεσει ανάλογες δοκιμές χωρις ομως ποτε να γινουν γνωστα τα αποτελεσματα τους.
Στην ίδια συνεντευξη ανακοινωθηκε οτι μια αλλη εκδοση του Flanker αναλογη του Mc Donnell Douglas F-15E βρισκεται σε εξέλιξη. Το πειραματικο Su-27 με το χαρακτηρισμό 10/24 διεξηγαγε δοκιμές STOL με διαταξη εμπροσθοπτερυγων (foreplanes) αλλά ο σοβιετικος επισημος δεν επεκταθηκε σε λεπτομερειες των κινητηρων και της διαταξης των ακροφυσιων του. Αντίθετα περιεγραψε το Su-27 σαν το πρωτο σοβιετικο αεροσκαφος με συστημα Fly-by-wire. Αναφερομενος στον οπλισμο του ειπε ότι αυτός συμπεριλαμβανει τα βληματα AA-8, 9 και 10 ενω ειναι δυνατό να τοποθετηθει και το AA-11, τόνισε δε ότι προς το παρόν το Flanker δεν μπορει να εγκλωβισει ταυτοχρονα περισσότερους από έναν στόχους. Η χρηση ενος βληματος ενεργου ρανταρ (οπως το αμερικανικό AMRAAM) ειπε οτι θα βοηθουσε προς αυτην την κατευθυνση αλλα προς το παρον τέτοιο βλημα δεν συμπεριλαμβανεται στο σοβιετικο οπλοστάσιο.

ΥΠΟΓΡΑΦΤΗΚΑΝ ΤΑ ΣΥΜΒΟΛΑΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΠΥΡΑΥΛΟΥ STINGER ΣΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ

Συνολικό ποσόν 700 εκατ. μάρκων αφορά η αναθεση κατασκευής διαφορων μερων του φορητου αντιαεροπορικου πυραυλου Stinger σε τουρκικές εταιριες από τη Δυτικογερμανικη Dornier που ειναι η επικεφαλης εταιρια της τετραεθνους ευρωπαϊκης κοινοπραξιας κατασκευης του πυραυλου. Τα συμβολαια υπογράφηκαν στην Αγκυρα.
Η τουρκικη εταιρια ηλεκτρονικων Aselsan εξασφαλισε το μεγαλυτερο κομματι (40%) του τουρκικου μεριδιου και θα κατασκευασει τη μοναδα καθοδηγησης του πυραυλου. Η εταιρια Rocketsan εχει επισης ενα σημαντικο ποσοστο (35%), που αφορα την κατασκευη του κινητηρα και των καυσιμων. Στο προγραμμα μετεχουν και οι εταιριες Kalekalip, Coskun και Emek Holding, με μικροτερα ποσοστα.

ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Διεθνές συνέδριο με θέμα «Κοσμοχωρος και Φιλοσοφια» οργανωνει απο 25 μέχρι 30 Σεπτεμβριου 1989 η ελληνικη Αστροναυτικη Εταιρια σε συνεργασια με την εταιρια Φιλοσοφικων Μελετων και τη Βουλγαρικη Ενωση Θετικων Επιστημων. Το συνεδριο ειναι μια προσπαθεια να δοθει η ευκαιρια σε επιστημονες απο ολο τον κοσμο να μελετήσουν τις εξελίξεις της Αστροναυτικης και αλλων συναφων τομέων των θετικων Επιστημων υπο το πρισμα των φιλοσοφικων τους προεκτασεων.
Αναμεσα στα θεματα που θα συζητηθουν θα ειναι η σχεση μεταξύ των κλασικων αλλα και συγχρονων φιλοσοφικων θεωριων και κοσμοθεωριων και των τελευταιων εξελίξεων στην Αστροναυτικη και την εξερευνηση του Συμπαντος αλλά και γενικοτερα η σχεση αναμεσα σε θεμελιωδεις αρχες της Φιλοσοφιας και σε επιστημες όπως η Βιολογια, η Ιατρική, η Φυσική και τα Μαθηματικά.
Για περισσότερες πληροφοριες η διευθυνση της Ελληνικης Αστροναυτικής Εταιριας, ειναι Βουλης 14, Αθηνα, Τηλ. 3227 866.



ΣΟΒΙΕΤΙΚΟ



Η «βεντέτα» της έκθεσης ήταν το Σουχόι Su-27 «Φλάνκερ», που οι Σοβιετικοί παρουσίασαν [illegible] στη Δύση, σε μονοθέσια και διθέσια έκδοση. Αυτό το μεγάλο αεροσκάφος των 30 τόνων, που είναι το σοβιετικό αντίστοιχο του F-15, κινείται από δύο κινητήρες Λιούλκα AL-31F ώσης 9 τόνων χωρίς μετάκαυση και 13,6 τόνων με τους μετακαυστήρες σε λειτουργία και αναπτύσσει μέγιστη ταχύτητα 2,3 Μαχ. Ο εξοπλισμός του περιλαμβάνει ένα εξάκαννο περιστροφικό πυροβόλο 30 χιλιοστών και μέχρι 10 πυραύλους αέρος-αέρος (6 AA-10 «Άλαμο» και 4 AA-11 «Άρτσερ»). Κατά την επίδειξη εν πτήσει εντυπωσίασε ιδιαίτερα το κοινό, σε βαθμό που υποδέχτηκε μετά τον πιλότο του με χειροκροτήματα. Στη σειρά αυτή των φωτογραφιών διακρίνεται σε μία κάθετη αναρρίχηση αμέσως μετά την απογείωση, σ' έναν από τους εντυπωσιακούς ελιγμούς που πραγματοποίησε κατά τη διάρκεια της επίδειξης, και στην προσγείωση με το μεγάλο αερόφρενο σε ανάπτυξη.

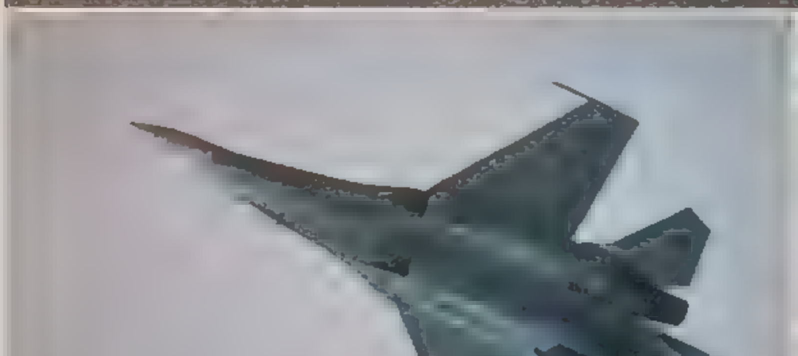


ΕΚΘΕΣΗ BOURGET

ΜΟΝΟΠΩΛΙΟ



... για να μεταφέρει το σοβιετικό διαστημικό λεωφορείο. Μπορεί επίσης να ... φορτίο διαμέτρου 7-10 μέτρων και μήκους 70 μ...





Για πόσον καιρό ακόμα θα συνεχίσει το αεροδρόμιο του Μπουρζέ να επαρκεί για τη φιλοξενία της μεγαλύτερης αεροδιαστημικής έκθεσης στον κόσμο; Γιατί τα νούμερα τουλάχιστον δείχνουν ότι κάθε φορά ο συνωστισμός εκθετών και εκθεμάτων μεγαλώνει, ενώ μια απλή περιήγηση στην έκθεση, ακόμα και τις μέρες που αυτή είναι ανοιχτή μόνο για τους «επαγγελματίες» αρκεί για να συνειδητοποιήσει κανείς το αδιαχώρητο που υπάρχει στους στεγασμένους αλλά και στους ανοιχτούς χώρους της.
Βεβαίως, οι οργανωτές είχαν φροντίσει για την εξυπηρέτηση εκείνων από τους συμμετέχοντες στην έκθεση που θα ήθελαν να συναντήσουν ιδιαίτερα κάποιους επισκέπτες και να συζητήσουν μαζί τους την πιθανότητα κάποιων σημαντικών συμβολαίων. Τα εκατοντάδες «σαλέ» που είχαν παραχωρηθεί (με το ανάλογο υψηλό τίμημα) στις εταιρίες, ήταν κλειστά για το κοινό και η είσοδος δεν επιτρεπόταν παρά σε όσους είχαν πρόσκληση από κάποια εταιρία και φυσικά στους εκπροσώπους του Τύπου (που σ' αυτήν την τεράστια εκδήλωση δημοσίων σχέσεων είναι παραπάνω από ευπρόσδεκτοι σ' οποιοδήποτε σημείο της έκθεσης). Το γεγονός είναι πάντως, ότι οι συμμετοχές στην έκθεση είναι κάθε χρόνο και περισσότερες (φέτος οι συμμετέχοντες, που προέρχονταν από 34 χώρες, ξεπέρασαν τους 1.500), όπως κι οι στεγασμένοι χώροι της (που φέτος ξεπέρασαν τα 80.000 τετραγωνικά μέτρα). Ανάλογη αύξηση υπάρχει και στον αριθμό των επισκεπτών. Αν και μέχρι τη στιγμή, που γράφονταν αυτές οι γραμμές δεν γνωρίζαμε ακόμη το συνολικό αριθμό επισκεπτών της φετινής έκθεσης, που έγινε από τις 8 έως τις 18 Ιουνίου, είναι μάλλον απίθανο να ήταν μικρότερος απ' αυτόν της προηγούμενης, αν λάβει κανείς υπόψη του και τον εκπληκτικό καιρό που υπήρχε φέτος σ' ολόκληρη τη διάρκειά της, σ' αντίθεση με το βροχερό καιρό του 1987.
Αν προσπαθούσαμε να εντοπίσουμε το σημαντικότερο χαρακτηριστικό της φετινής έκθεσης του Μπουρζέ, θ' αναφέραμε χωρίς αμφιβολία την παρουσία των Σοβιετικών, που ήταν εντονότερη από κάθε άλλη φορά, όχι μόνο στον αεροπορικό τομέα αλλά και στο διαστημικό. Έχοντας φτάσει σ' ένα τεχνολογικό επίπεδο που είναι πλέον άξιο προσοχής, έχοντας χαμηλό κόστος, έχοντας μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στον εαυτό τους, απ' ότι στο παρελθόν κι έχοντας τη θέληση να πάρουν στην παγκόσμια αγορά τη θέση που αξίζει σε μια υπερδύναμη, κατέφθασαν με όλα τους τα ατού, με νέα αεροσκάφη που ποτέ ως τώρα δεν είχαν επιδείξει στη Δύση και με μια



Κόκκινα άστρα στο Παρίσι. Η παρουσία των Δυτικών επισκιάσθηκε ολοκληρωτικά από το τεράστιο άνοιγμα των Σοβιετικών προς τη δημοσιότητα. Εδώ ένα Χάριερ II εκτελεί τους ελιγμούς του κατά τη διάρκεια της επίδειξης, ενώ σε πρώτο πλάνο διακρίνεται η ουρά του Su-28, που είχε ολοκληρώσει την επίδειξη του λίγο νωρίτερα



Το μονοθέσιο MiG-29 καταστράφηκε από την πρώτη μέρα της έκθεσης κατά τη διάρκεια των επιδείξεων, αλλά η διθέσια έκδοση του ήταν παρούσα μέχρι το τέλος. Το Γραφείο Σχεδίασης Μικογιάν εξελίσσει τώρα μια αναβαθμισμένη έκδοση του MiG-29 με ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου πτήσης (fly-by-wire) και βελτιωμένο «κόκπιτ». Ο εκσυγχρονισμός αυτός του MiG-29 είναι ένα βήμα προς την εξέλιξη ενός νέου, αεροδυναμικά ασταθούς μαχητικού αεροσκάφους από το γραφείο Μικογιάν. Ένα τέτοιο αεροσκάφος θ' αντικαταστήσει το MiG-29 και το MiG-31.



Παρόν στο Μπουρζέ ήταν και το Σουκχόι Su-25 «Φρογκφουτ». Εδώ βλέπουμε τη διθέσια έκδοση του λίγο πριν την επίδειξη εν πτήσει. Πάνω στο κέλυφος του κινητήρα φαίνεται καθαρά ο χαρακτηρισμός Su-28, γραμμένος με κόκκινα γράμματα (και κυριλλικούς χαρακτήρες φυσικά). Είναι άγνωστο αν ο χαρακτηρισμός αυτός αφορά γενικά τη διθέσια έκδοση, όπως και ο λόγος της διαφοράς αυτής με το μονοθέσιο





Λεπτομέρεια των σημείων ανάρτησης του οπλισμού του ελικοπτερου Mi-28 «Havoc» Εντυπωσιακος είναι ο αριθμος των 16 συνολικα αντιαρματικων πυραυλων, που μπορει να μεταφέρει. Οι πύραυλοι που περικλειονται σε κανιστρα οπως ακριβως και οι δυτικοι HOT, ειναι οι AT-6 Spiral με καθοδήγηση ακολουθιας δέσμης. Στον εσωτερικό πυλωνα ειναι αναρτημένος ενας καλαθος ρουκετων



Το πυροβόλο των 30mm του Mi-28 βρισκεται κατω απο την ατρακτο. Εκατερωθεν υπαρχουν τα κουτια αποθηκευσης των πυρομαχικων Διακρινονται επισης οι ηλεκτροοπτικες συσκευες σκοπευσης και πλοηγησης ενω το μικρο ρυγχος φαινεται οτι περιλαμβανει κάποιο ειδος ραντάρ ή άλλης ηλεκτρονικης συσκευης, που καθοδηγει τους αντιαρματικους πυραυλους.

πολυπληθή αντιπροσωπία, στην οποία περιλαμβάνονταν μερικά σημαντικά ονόματα.
Ιδιαίτερα, σημαντική ήταν η προσπάθεια των Σοβιετικών να προβάλουν το διαστημικό τους πρόγραμμα και την τεχνολογία του. Ας μην ξεχνάμε ότι έχουν πλέον αποφασίσει να το αξιοποιήσουν εμπορικά, προσφέροντας στη διεθνή αγορά τις δυνατότητές τους για εκτόξευση δορυφόρων. Με βάση λοιπόν αυτήν τη λογική, δεν αποτέλεσε έκπληξη το γεγονός ότι έφεραν στο Μπουρζέ το πιο πρόσφατο απόκτημά τους, το διαστημικό λεωφορείο Μπουράν, που πρόσφατα πραγματοποίησε την πρώτη του (μη επανδρωμένη) πτήση.
Οι εκπρόσωποι του δυτικού Τύπου δεν έχασαν την ευκαιρία να θέσουν υπόψη της σοβιετικής αντιπροσωπίας, στην οποία περιλαμβάνονταν και εν ενεργεία αστροναύτες, τα ερωτήματα που τους απασχολούν τους τελευταίους μήνες σχετικά με την κατάσταση του διαστημικού σταθμού Μιρ. Αν και ο τελευταίος προβλεπόταν να είναι μόνιμα επανδρωμένος με αστροναύτες, τον τελευταίο καιρό παραμένει άδειος, γεγονός που έδωσε ευκαιρία για φήμες ότι ο σταθμός έχει σοβαρή βλάβη που τον έχει ουσιαστικά αχρηστεύσει. Τα πράγματα όμως δεν είναι έτσι, όπως δήλωσαν οι Σοβιετικοί κοσμοναύτες, αλλά και ο Γάλλος συνάδελφός τους Ζαν Λου Κρετιέν, που πήρε μέρος πρόσφατα σε σοβιετική αποστολή στο σταθμό Μιρ. Όπως είπαν οι Σοβιετικοί, η προσωρινή αδράνεια του Μιρ οφείλεται στην καθυστέρηση της ολοκλήρωσης της κατασκευής των δύο πρόσθετων θαλαμίσκων που θα χρησιμοποιηθούν



Σημαντική νέα παρουσία στην εκθεση του Μπουρζέ ήταν το νέο σοβιετικό επιθετικό ελικόπτερο Mil Mi-28 «Χαβοκ», που ανηκει στην ιδια κατηγορια με το αμερικανικο Απατσι. Εφοδιασμενο με δυο κινητηρες Ισότοφ TV3, ισχυος 2.200 ιππων, το MI-28 εχει μέγιστη ταχυτητα (σε ευθεια πτήση), 300 χλμ./ωρα, ενώ τα πρωτότυπά του έχουν ξεπερασει αυτήν την ταχυτητα κατά τη διαρκεια θυθισεων.





Στην έκθεση ήταν παρόν και το αυτοκινούμενο αντιαεροπορικό πυροβόλο των 76mm Otomatic, της Oto-Melara που προέρχεται από την αντίστοιχη ναυτική έκδοση και προορίζεται κυρίως για την αντιμετώπιση ελικοπτέρων. Πρόσφατα διεξήχθησαν επιτυχείς βολές του συστήματος εναντίον ιπτάμενων στόχων. Η εταιρία έχει αρχίσει ήδη έντονη προσπάθεια πώλησης του συστήματος.



Μια από τις διάφορες διαμορφώσεις εκτόξευσης του αντιαεροπορικού πυραύλου Mistral της Matra που επιδείχθηκαν στο Bourget. Μέχρι στιγμής ο πύραυλος αυτός συναγωνίζεται ιδιαίτερα έντονα τον αντίστοιχο αμερικανικό Stinger και έχει παραγγελθεί από πολλές χώρες. Κατά τη διάρκεια της έκθεσης ανακοινώθηκε η υπογραφή συμβολαίου με την Σαουδική Αραβία για την προμήθεια 1.000 περίπου Mistral.

για την επέκτασή του και την πραγματοποίηση πολλών επιστημονικών πειραμάτων. Από τους δύο θαλαμίσκους είναι ήδη έτοιμος μόνο ο ένας. Και οι υπεύθυνοι του σοβιετικού διαστημικού προγράμματος δεν θέλουν να τον χρησιμοποιήσουν μόνο του γιατί έτσι θ' αυξηθεί η ασυμμετρία του σταθμού, δυσκολεύοντας σημαντικά τον έλεγχο των ελιγμών του και συμβάλλοντας στη σύντομη εξάντληση των καυσίμων του και κατά συνέπεια στην ανάγκη για συχνότερο ανεφοδιασμό του. Έτσι οι Σοβιετικοί περιμένουν να ετοιμαστεί και ο δεύτερος θαλαμίσκος, για να μεταφέρουν και τους δύο μαζί στο διάστημα και να τους τοποθετήσουν συμμετρικά στον Μιρ, ο οποίος βεβαίως θα επαναδραστηριοποιηθεί. Το Μπουράν όμως δεν έφτασε βέβαια μόνο του στο Παρίσι, αλλά στη ράχη του γιγαντιαίου Αντόνοφ An-225 «Μρίγια», του μεγαλύτερου αεροσκάφους στον κόσμο, πάνω στην οποία παρέμεινε σ' όλη τη διάρκεια της έκθεσης. Και βέβαια, όσο κι αν φαίνεται περίεργο, από το γιγαντιαίο αυτό ζευγάρι το βασικό έκθεμα δεν ήταν το Μπουράν, η αποστολή του οποίου δεν ήταν παρά η ανύψωση του γοήτρου της σοβιετικής τεχνολογίας, αλλά το Αντόνοφ, η τεχνολογία και η αποστολή του οποίου βρίσκεται πολύ πιο κοντά στις ανάγκες των «κοινών θνητών». Το τεράστιο αυτό μεταγωγικό



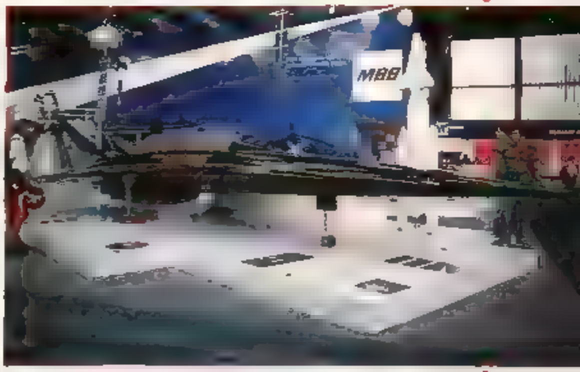
αεροσκάφος έχει μήκος 84 μέτρα και εκπέτασμα 88,4 μέτρα, ενώ το μέγιστο βάρος του φτάνει τους 600 τόννους! Διαθέτει 6 στροβιλοκινητήρες Λοτάρεφ D-18T, καθένας από τους οποίους αναπτύσσει ώση 23,4 τόννων. Η μέγιστη ταχύτητά του είναι 850 χλμ./ώρα και η εμβέλειά του 4.500

Η Τζένεραλ Νταϊναμικς έφερε στο Μπουρζέ δύο F-16. Εδώ βλέπουμε ένα F-16 με τα χρώματα της τουρκικής πολεμικής αεροπορίας, στο πλάι του οποίου έχουν προστεθεί και οι σημαίες των χωρών που έχουν αγοράσει το αεροπλάνο, μεταξύ των οποίων κι η ελληνική. Το αεροπλάνο αυτό χρησιμοποιήθηκε και κατά τις επιδείξεις εν πτήσει.





χιλιόμετρα, ενώ μεταφέρει πλήρωμα 6-8 ατόμων και φορτίο 250 τόννων. Το Αντόνοφ ήταν το μεγαλύτερο αλλά όχι το μοναδικό μεγάλο αεροπλάνο που έφεραν οι Σοβιετικοί στο Μπουρζέ. Σημαντική παρουσία ήταν κι αυτή του πρώτου πρωτοτύπου του τετρακινητήριου Ιλιούσιν Il-96-300, ενός από τους πιο ενδιαφέροντες εκπροσώπους της νέας γενιάς των σοβιετικών επιβατικών αεροσκαφών. Εφοδιασμένο με 4 κινητήρες Σολόφιεφ PS-90A ώσης 16 τόννων, αναπτύσσει μέγιστη ταχύτητα 900 χλμ./ώρα και η μέγιστη διαδρομή που μπορεί να καλύψει φτάνει τα 11.000 χιλιόμετρα.





Το ATR-42, ένα από τα πιο πετυχημενα συγχρονα αεροσκαφη τοπικών μεταφορων (commuters) για το οποιο υπαρχουν ήδη πολλές δεκαδες οριστικών παραγγελιών, έχει επιλεγεί και από την Ολυμπιακή για την καλυψη αναγκών των εσωτερικων δρομολογιων της. Αποτέλεσμα συνεργασιας μεταξυ της Αεροσπασιάλ και της Αεριταλια, το ATR-42 ειναι ενα δικινητήριο «τουρμποπροπ», με κινητηρες PWC PW 120 της Πρατ & Γουίτνι, ισχυος 1 825 ιππων, κι εχει τη δυνατότητα να μεταφερει 42-50 επιβατες με διμελές πλήρωμα σε απόσταση 1.700 χιλιομετρων. Η μεγιστη ταχυτητά του φτανει τα 493 χλμ./ωρα. Στη φωτογραφια διακρινεται κατά τη διαρκεια της επιδειξης εν πτησει, τη στιγμη που διασταυρωνεται με το μεγαλυτερο (και ταχυτερο) ATR-72. Η Ολυμπιακή εχει κρατησει δικαιωμα προτεραιοτητος («οψιον») και για την αγορα δυο ATR-72.

Οι Γερμανοί ενδιαφέρονται να προωθήσουν το Ζενγκερ (Sänger) της MBB σαν το ευρωπαικο συστημα διαστημικών εκτοξεύσεων των αρχων του επομενου αιωνα και παρουσιασαν ενα μοντέλο του και στο Μπουρζε. Στην προσπαθεια προσεταιρισμου και των Γάλλων στο πρόγραμμα, εγραφαν στα πληροφοριακά στοιχεια που έδιναν ότι ο δεύτερος «οροφος» του συστηματος, το επανω οχημα δηλαδή, που θα ειναι κι αυτό που θα τιθεται τελικά σε τροχια, θα ειναι ή το δικό τους «Χορους» ή ένας αναβαθμισμένος «Ερμής» (το ευρωπαικο δηλαδη διαστημικό λεωφορεια που σχεδιαστηκε από τους Γαλλους και θα χρησιμοποιηθεί στα τέλη αυτου του αιωνα). Και μόνη αλλωστε η επιλογη του δικου τους βασικου οχηματος για το συστημα θα ειναι πολύ σημαντικη, δεδομενου ότι αυτό θ' αποτελει στην πραξη μια παραλλαγή του επιβατικου αεροσκαφους πολυ υψηλων υπερηχητικων ταχυτητων, που πολλές χωρες προγραμματιζουν να κατασκευασουν, πιστευοντας οτι θα υπαρξει μια σχετικη αγορα τον επομενο αιωνα. Αν επιλεγεί και χρησιμοποιηθει η γερμανικη τεχνολογια, για το σχετικο τμημα του νεου ευρωπαικου συστηματος διαστημικων μεταφορων, οι Γερμανοι θα βρεθουν σιγουρα σε πλεονεκτικη θεση οταν προκυψει η αναγκη για τετοια αεροσκαφη στην πολιτικη αεροπορια.

Δεν είναι σταθμός του μετρό στο Παρισι, αλλά το εσωτερικό του θηριώδους Αντονοφ Αn-225 «Μριγια». Εδώ μπορει να μεταφερθει οποιοδηποτε φορτιο μηκους μεχρι 70 μετρων!



Μια πολύ ενδιαφέρουσα για την Ελλαδα λυση για ενα εναεριο συστημα εγκαιρης προειδοποιησης χαμηλου κοστους, ειναι το συστημα «Εριαι» (ERIEYE) που προτεινει η Σουηδική Ερικσον. Το συστημα αυτο τοποθετειται στο αεροσκαφος C-26 A «Μετρο» της Φερτσαιλντ, καλυπτει με διπλη οριζοντια σαρωση γωνιο 240 (δηλαδή 120 απο καθε πλευρα) και μπορει να εντοπισει ενα στοχο μεγεθους μαχητικου αεροσκαφους σε ακτινα 300 χιλιομετρων

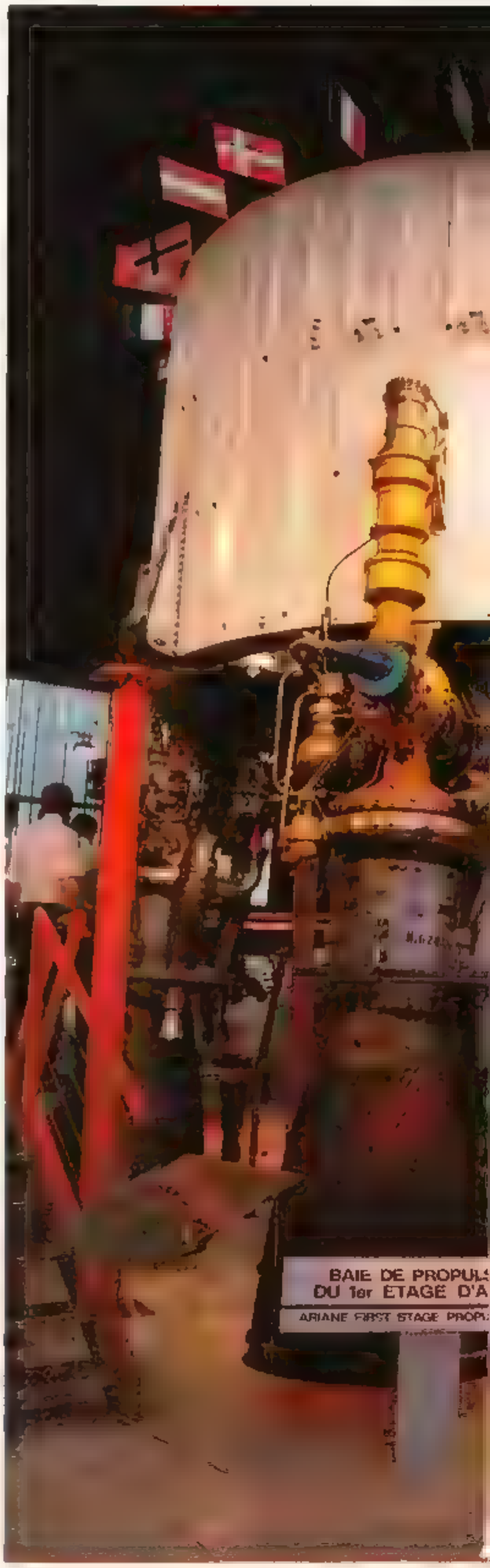


Το Il-96-300 στη μορφή που παρουσιάστηκε μπορεί να μεταφέρει 300 επιβάτες σε 3 θέσεις αλλά μελοντικά η επιμήκυνση της ατράκτου του θα δημιουργήσει νέες εκδόσεις, για τη μεταφορά 350 και μετά 400 επιβατών. Αν και το αεροπλάνο αυτό δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της Αεροφλότ θα προσφερθεί επίσης και για εξαγωγές.
Το μήκος του νέου Ιλιούσιν είναι 55,35 μέτρα και το εκπέτασμά του 57, ενώ η επιφάνεια των πτερύγων του φτάνει τα 391,6 τετραγωνικά μέτρα. Όταν είναι άδειο το βάρος του φτάνει τους 117 τόννους, ενώ το μέγιστο βάρος κατά την απογείωση είναι 216 τόννοι.
Χαρακτηριστικό της μεγάλης προόδου της σοβιετικής αεροδιαστημικής βιομηχανίας είναι το γεγονός ότι το νέο Ιλιούσιν έχει σύγχρονο «κόκπιτ» με οθόνες καθοδικών σωλήνων για την προβολή των σχετικών με την πτήση πληροφοριών, ενώ ο έλεγχός του γίνεται με σύστημα «φλάι-μπάι-γουάιρ» (fly-by-wire)
Ένα άλλο επιβατικό αεροσκάφος νέας γενιάς που παρουσίασαν οι Σοβιετικοί είναι το νέο Τουπόλεφ Tu-204, ένα δικινητήριο μέσων αποστάσεων που μπορεί να μεταφέρει 184 έως 214 επιβάτες. Το Tu-204 έχει δύο κινητήρες PS-90A, καθένας από τους οποίους αναπτύσσει ώση 16 τόννων. Η μέγιστη ταχύτητά του είναι 900 χλμ./ώρα και η εμβέλειά του φτάνει τα 2.500-4.500 χιλιόμετρα, ανάλογα με τη διαρρύθμισή του. Έτσι, μεταφέροντας 214 επιβάτες φτάνει τα 2.500 χιλιόμετρα, ενώ η μέγιστη εμβέλειά του επιτυγχάνεται στην έκδοση «κάργκο», με φορτίο 13.2 τόννων.
Το βάρος του άδειου αεροσκάφους είναι 56,6 τόννοι, ενώ το μέγιστο βάρος κατά την απογείωση φτάνει τους 93,5 τόννους. Όσον αφορά τις διαστάσεις του, το μήκος του είναι 46,22 μέτρα το εκπέτασμα 42 μέτρα και η επιφάνεια των πτερύγων του φτάνει τα 184,17 τετραγωνικά μέτρα. Όπως και το Il-96, έτσι και το νέο Τουπόλεφ διαθέτει ένα σύστημα fly-by-wire για τον έλεγχό του.
Μιλήσαμε νωρίτερα για την αυτοπεποίθηση που διακρίνει πλέον τους Σοβιετικούς. Το χαρακτηριστικό αυτό επιβεβαιώθηκε από την αρχή ήδη της έκθεσης, όταν συνέβη ένα εξαιρετικά δυσάρεστο συμβάν. Συγκεκριμένα, την πρώτη κιόλας μέρα, κατά τη διάρκεια των επιδείξεων εν πτήσει κι ενώ ένα μονοθέσιο MiG-29 έκανε μια χαμηλή διέλευση με μικρή ταχύτητα και μεγάλη γωνία προσβολής,



Το αμφίβιο «Σίσταρ» (Seastar) της Ντορνιέ αποτελεί μια εξαιρετικά ενδιαφέρουσα λύση για το ελληνικό περιβάλλον, όχι μόνο για τακτική αεροπορική σύνδεση με τα μικρά ελληνικά νησιά (είτε διαθέτουν αεροδρόμιο είτε όχι) αλλά και για μεταφορά ασθενών, επιτήρηση των ακτών, δίωξη λαθρεμπορίου κ.λπ. Με άτρακτο κατασκευασμένη εξ ολοκλήρου από συνθετικά υλικά για να μην έχει πρόβλημα διάβρωσης στο θαλάσσιο περιβάλλον, το Σίσταρ έχει μήκος 12,7 μέτρα, εκπέτασμα 17,74 μέτρα, μέγιστο βάρος κατά την απογείωση 4,6 τόννους και κινείται από δύο στροβιλοκινητήρες Πρατ & Γουίτνι PT6 A 135 A που αναπτύσσουν ισχύ 650 ίππων ο καθένας κατά την απογείωση και 500 ίππων κατά τη διάρκεια της πτήσης και κινούν δύο αντίθετα τοποθετημένες έλικες, με τρόπο ώστε η μία να έλκει και η άλλη να ωθεί το αεροσκάφος. Η μέγιστη ταχύτητά του φτάνει τα 352 χλμ./ώρα (σε ύψος 3.000 μέτρων), ενώ η ταχύτητα για οικονομική πτήση και μεγάλη εμβέλεια είναι 250 χλμ./ώρα. Η εμβέλειά του για πτήση στα 3.000 μέτρα με φορτίο 450 κιλών φτάνει τα 1.760 χιλιόμετρα. Το Σίσταρ στη στάνταρ έκδοσή του μεταφέρει 12 επιβάτες, ενώ σε έκδοση μεταφοράς ασθενών 2 συνοδούς και 6 φορεία. Το πλήρωμά του είναι διμελές

Ο διαστημικός τομέας είχε μια αρκετά σημαντική παρουσία στο Μπουρζέ, κυρίως από την πλευρά των Ευρωπαίων. Εδώ διακρίνεται το σύστημα προώθησης του πρώτου ορόφου του Αριάν, με τους 4 κινητήρες Βίκινγκ V.



κάποιο, άγνωστο μέχρι στιγμής, πρόβλημα δημιουργήθηκε και το αεροπλάνο «βούτηξε» εκτός ελέγχου προς το έδαφος, όπου και συνετρίβη. Ο πιλότος του πρόλαβε 2 μόλις δευτερόλεπτα πριν τη συντριβή να εκτοξευθεί, αλλά το αλεξίπτωτό του δεν πρόλαβε ν' ανοίξει εντελώς κι έτσι η προσγείωσή του υπήρξε αρκετά



Λεπτομέρεια ενός κινητήρα Βικινγκ V του πρωτου οροφου του Αριάν, όπου διακρινεται η στροβιλοαντλια που χρησιμοποιειται για την τροφοδοσια

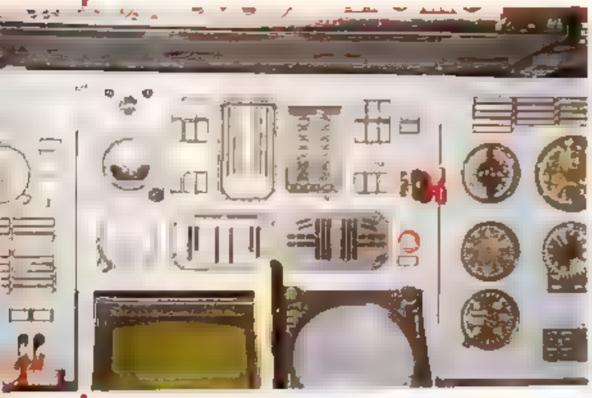
βίαιη, τραυματίζοντάς τον, ευτυχώς όχι θανάσιμα. Αμέσως μετά το ατύχημα πολλοί πρόβλεψαν ότι οι Σοβιετικοί θα σταματούσαν αμέσως τις επιδείξεις εν πτήσει μέχρι το τέλος της έκθεσης. Όχι μόνο δεν έγινε κάτι τέτοιο, αλλά οι επιδείξεις των υπόλοιπων αεροσκαφών τους συνεχίστηκαν κανονικότατα, με όλους τους δύσκολους ελιγμούς που μπορούσαν αυτά (και κυρίως το Su-27) να εκτελέσουν.
Καινοτομίες, όμως δεν παρουσίασαν οι Σοβιετικοί μόνο στον τομέα της πολιτικής αεροπορίας, αλλά είχαν κάποιες ενδιαφέρουσες παρουσιάσεις και στον τομέα της άμυνας. Πρώτη στη λίστα η διθέσια έκδοση του Σουκχόι Su-27 «Φλάνκερ» η ύπαρξη της οποίας αποκαλύφθηκε από τα δυτικά μέσα ενημέρωσης μόλις τον περασμένο Μάιο. Οι αναλυτές πιστεύουν ότι οι Σοβιετικοί εξελίσσουν το αεροσκάφος αυτό σαν ένα ισοδύναμο του αμερικανικού F-15. Πλάι στο διθέσιο υπήρχε κι ένα μονοθέσιο Su-27, το οποίο μάλιστα πήρε μέρος στις επιδείξεις εν πτήσει, με πιλότο τον αρχιδοκιμαστή του γραφείου Σουκχόι, πραγματοποιώντας πολλούς εντυπωσιακούς ελιγμούς. Ενδεικτικό



της εντύπωσης που προκάλεσε στο κοινό — όπως και της εντύπωσης που προκάλεσε γενικότερα η σοβιετική παρουσία — είναι το γεγονός ότι όταν μετά το τέλος της επίδειξης και την προσγείωση του αεροσκάφους, ο πιλότος του το έφερε μπροστά στο χώρο που βρισκόταν το κοινό μόλις άνοιξε την καλύπτρα και κατέβηκε έγινε δεκτός με θερμά χειροκροτήματα
Το γραφείο Σουκχόι όμως εκπροσωπήθηκε και μ' ένα άλλο αεροσκάφος, το επιθετικό Su-25 «Φρόγκφουτ», ένα υποηχητικό δικινητήριο αεροπλάνο, που κινείται από δύο στροβιλοκινητήρες Τουμάνσκι R-13-300, ώσης 5,1 τόννων. Με μέγιστο βάρος κατά την απογείωση 19 τόννων, το Su-25 είναι εξοπλισμένο μ' ένα δίκαννο πυροβόλο 30 χιλιοστών, δύο πυραύλους αέρα-αέρα AA-8 για

Λεπτομέρεια του πίσω μέρους του Μπουραν, όπου διακρινονται τα ακροφυσια των κινητηρων ελιγμων (υπενθυμιζουμε ότι το Μπουράν δεν διαθετει δικους του κυριους κινητηρες, αλλα η τοποθετηση του σε τροχια γινεται από τον πυραυλο Ενεργεια»), το ουραιο πηδαλιο και τα πυριμαχο πλακιδια που καλυπτουν το μεγαλυτερο μερος του σκαφους για την προστασια του από τις πολυ υψηλές θερμοκρασιες που αναπτυσσονται κατα την επανοδο του στην ατμόσφαιρα





Λεπτομέρεια από το «κόκπιτ» του Αντόνοφ Αn-225. Κλασικά όργανα χωρίς εντυπωσιακές επιδείξεις υψηλής τεχνολογίας. Όσο για τις εντυπώσεις, αυτές τις κερδίζει και μόνο με τον όγκο του

αυτοάμυνα και μέχρι 4 τόννους εξωτερικά φορτία, μοιρασμένα σε 10 σημεία συγκράτησης. Στην έκθεση υπήρχε επίσης και μια διθέσια έκδοσή του, την οποία διαπιστώσαμε με κάποια έκπληξη ότι οι Σοβιετικοί χαρακτηρίζουν σαν Su-28 (έτσι τουλάχιστον ήταν γραμμένο στο πλάι του αεροσκάφους). Υπενθυμίζουμε πάντως, πως ο χαρακτηρισμός Su-25, είχε θεωρηθεί από τους Δυτικούς παράξενο που δόθηκε στο «Φρόγκφουτ», δεδομένου ότι οι μονοί αριθμοί δίνονταν συνήθως από τους Σοβιετικούς στα μαχητικά αεροσκάφη. Τέλος, μια άλλη σημαντική πρώτη εμφάνιση από σοβιετικής πλευράς, ήταν αυτή του νέου επιθετικού ελικοπτέρου Μιλ Mi-28 «Χάβοκ», του οποίου μάλιστα καμία φωτογραφία δεν είχε εμφανιστεί μέχρι τις αρχές Ιουνίου στο δυτικό Τύπο. Σύμφωνα με στοιχεία που δόθηκαν από το ίδιο το Γραφείο Σχεδίασης Μιλ, το Mi-28, είναι ένα διθέσιο επιθετικό ελικόπτερο με μέγιστο βάρος απογείωσης ελαφρά μεγαλύτερο από 11,3 τόννους, ενώ όταν είναι άδειο (χωρίς καύσιμα και οπλισμό), το βάρος του φτάνει τους 7 τόννους. Είναι δηλαδή βαρύτερο από το αμερικανικό AH-64 Απάτσι, με το οποίο το συγκρίνουν οι Σοβιετικοί (και με το οποίο παρουσιάζει αρκετές ομοιότητες ως προς την ποικιλία, τον τρόπο τοποθέτησης του πυροβόλου, τη διαρρύθμιση του «κόκπιτ» κ.λπ.). Για την κίνηση του στροφείου του φροντίζουν δύο στροβιλοκινητήρες, Ισότοφ TV3, ισχύος 2.200 ίππων ο καθένας

Η νέα γενιά των σοβιετικών επιβατικών αεροσκαφών, στην οποία ανήκει και το τετρακινητήριο μεγάλων αποστάσεων Ιλιούσιν Il-96-300 που βλέπουμε εδώ κατά τη διάρκεια των επιδείξεων εν πτήσει στο Μπουρζέ, διαθέτει σύστημα ελέγχου fly-by-wire ενώ η ζωή του πιλότου γίνεται ακόμα πιο εύκολη χάρη στο σύγχρονο κόκπιτ με τις καθοδικές οθόνες προβολής των στοιχείων της πτήσης. Το Il-96-300 μεταφέρει 300 επιβάτες σε αποστάσεις μέχρι 11 000 χιλιομέτρων

Διεθνές ντεμπούτο όμως στο Παρίσι έκανε και το κινέζικο μαχητικό F-8 II, όπως είχαν ήδη προαναγγείλλει οι Κινέζοι από την προηγούμενη έκθεση του Μπουρζέ. Το αεροσκάφος είναι βασισμένο στο παλιότερο F-8, έχοντας όμως υποστεί μια σημαντική εξέλιξη, για την οποία χρειάστηκαν δέκα ολόκληρα χρόνια (ιδιαίτερα σημαντικό ήταν το πρόβλημα μετατροπής της δακτυλιοειδούς εισαγωγής αέρα των κινητήρων του F-8 στις πλευρικές εισαγωγές του F-8 II)
Διαθέτει δύο στροβιλοκινητήρες Λιγιάγκ Γουόπεν-13Α, καθένας από τους οποίους αναπτύσσει ώση 4,35 τόννων, ενώ σχεδιάζεται ήδη η εξέλιξη ενός κινητήρα με τις ίδιες διαστάσεις αλλά με μεγαλύτερο λόγο ώσης/βάρους. Όπως υποστηρίζουν οι Κινέζοι, το F-8 II έχει επιδόσεις ανάλογες με του MiG-23. Σε σύγκριση με τα δυτικά αεροσκάφη, συγκρίνεται με το F-16 και το Μιράζ 2000 σε υπερηχητικές ταχύτητες, αλλά υστερεί σημαντικά σε ευελιξία, στις υψηλές υποηχητικές ταχύτητες. Οι Κινέζοι πιστεύουν ότι υπάρχουν καλές προοπτικές για εξαγωγές του F-8 II, δεδομένου ότι θα είναι σίγουρα πολύ φτηνότερο από τ' αντίστοιχα δυτικά μαχητικά.
Όσον αφορά τους Δυτικούς, υπήρχε όπως πάντα μια μεγάλη ποικιλία αεροσκαφών κι ελικοπτέρων, εκπαιδευτικών, γενικής και πολιτικής

Κι όμως δεν είναι ελιγμός επίδειξης, είναι η σκληρή πραγματικότητα. Το Μιγκ 29 σε κάθετη βύθιση, λίγο πριν τη συντριβή του στο έδαφος, κατά τη διάρκεια των επιδείξεων της πρώτης μέρας της έκθεσης. Χωρίς να επηρεαστούν από το ατύχημα, οι Σοβιετικοί συνέχισαν απτόητοι το πρόγραμμα των επιδείξεων τους κατά τις επόμενες μέρες, αποσπώντας μερικές φορές τα χειροκροτήματα του κοινού





αεροπορίας και στρατιωτικών, χωρίς όμως καινοτομίες ιδιαίτερου ενδιαφέροντος. Αν δηλαδή, δεν υπήρχαν οι Σοβιετικοί θα ήταν ίσως μια από τις λιγότερο ενδιαφέρουσες εκθέσεις που έχουν γίνει στο Μπουρζέ. Φαίνεται όμως, πως από εδώ και πέρα πρέπει να υπολογίζουμε πάντα μέσα στο παιχνίδι και τους Σοβιετικούς, γεγονός που οπωσδήποτε κάνει ακόμα πιο ενδιαφέρουσες τις μεγάλες αεροπορικές εκθέσεις. Και δεδομένου ότι, πέρα από τις δυνατότητες που προσφέρουν αυτές για συγκεκριμένες εμπορικές πράξεις, αποτελούν και μια τεράστια εκδήλωση δημοσίων σχέσεων, είναι πιθανό στο μέλλον να δούμε και πιο ενδιαφέρουσες συμμετοχές των Δυτικών, και κυρίως των Αμερικανών, ώστε να μη μονοπωλούν το ενδιαφέρον οι Σοβιετικοί. Ας μην ξεχνάμε πως αυτοί χτυπούν πλέον με αξιώσεις τη διεθνή αγορά με τα τελευταία τους προϊόντα. □



Ένα στρατηγικό αναγνωριστικό SR-71 της USAF κατέπεσε και συνετρίβη στη Νότια Κινέζικη θάλασσα στις 21 Απριλίου λίγο μετά την απογείωσή του από την Αερ. Βάση Kadena της Οκινάουα. Το πλήρωμά του εκτινάχθηκε με ασφάλεια από το κόκπιτ του αεροσκάφους και κάνοντας χρήση των αλεξίπτωτων του έφθασε σώο στην επιφάνεια της θάλασσας, όπου και λίγο αργότερα περισυνελλέγη από ελικόπτερο S.A.R. που απογειώθηκε για το σκοπό αυτό από τη βάση. Το ατύχημα συνέβη λόγω μηχανικού προβλήματος, συνέπεια ολικής απώλειας των υδραυλικών του αεροσκάφους, όπως τουλάχιστον ανακοινώθηκε επίσημα από τους υπεύθυνους της U.S.A.F.

Την πρώτη του πτήση πραγματοποίησε στις 3 Απριλίου ένα A-6E Intruder, επιθετικό αεροσκάφος της Αεροπορίας του Ναυτικού των ΗΠΑ, στο οποίο τοποθετήθηκαν νέες πτέρυγες από συνθετικά υλικά που κατασκευάζονται από την Μπόινγκ. Το πρόγραμμα αυτό τέθηκε σε ισχύ λόγω των πολλών και σοβαρών προβλημάτων κόπωσης των A-6. Με τη βαθμιαία αντικατάσταση των πτερύγων το πρόβλημα αυτό θα εξαλειφθεί από τα Ιντρούντερς. Οι νέες πτέρυγες αναμένεται να προσθέσουν πάνω από 8.800 ώρες πτητικής ζωής στα A-6E περισσότερο από την υπάρχουσα. Επιδίωξη του Ναυτικού είναι αρχίζοντας από τα A-6E ν' αντικατασταθούν όλες οι πτέρυγες όλων των επιθετικών αεροσκαφών A-6 της Γκρούμαν που έχει ενταγμένα στη δύναμή του, βάσει ενός συμβολαίου που υπεγράφη το 1985 και προβλέπει την κατασκευή 327 πτερυγών αρχικά που αντιστοιχούν σε ισάριθμα A-6E.

Η Γαλλική Πολεμική Αεροπορία αγόρασε 26 μαχητικά αεροσκάφη Mirage 2000 DA (συμπεριλαμβανομένου και ενός διθέσιου εκπαιδευτικού), καθώς και 10 Mirage 2000 N, επιθετικά αεροσκάφη πιστοποιημένα να μεταφέρουν πυρηνικά όπλα. Επίσης για την Αεροπορία του Ναυτικού παραγγέλθηκαν 10 επιπλέον ανθυποβρυχιακά αεροσκάφη Atlantique 2.

Το σύστημα ADATS (Air Defence Anti Tank System) της Oerlikon/Martin Marietta ολοκλήρωσε μ' επιτυχία μια σειρά δοκιμών στο Πεδίο Πυραυλικών δοκιμών White Sand. Στη διάρκεια των δοκιμών αυτών το ADATS πραγματοποίησε πέντε επιτυχείς σε ισάριθμες εκτοξεύσεις πυραύλων εναντίον τηλεκατευθυνόμενων στόχων ελικοπτέρων και αεροσκαφών. Μια δεύτερη σειρά δοκιμών από έξι εκτοξεύσεις πυραύλων, συμπεριλαμβανομένης και μιας υπό κανονικές συνθήκες (πύραυλος-στόχος-περιβάλλον με άσχημες καιρικές συνθήκες) έχει ήδη αρχίσει. Το κονσόρτσιουμ των κατασκευαστριών εταιριών έχει παραδώσει τέσσερις μονάδες πυρός στο Στρατό.

Η πρώτη πτήση του νέου μεταγωγικού της USAF C-17 της Μακντονέλ Νταγκλας προβλέπεται ότι θα καθυστερήσει να πραγματοποιηθεί κατά τέσσερις μήνες, όπως δήλωσε σε μέλη του Κογκρέσου των ΗΠΑ στο τέλος Μαΐου ο αντιπτέραρχος της USAF P. Γέιτς. Κατά τον Γέιτς η πραγματοποίηση της πρώτης πτήσης μετετέθη από τον Αύγουστο στο Δεκέμβριο του 1990, ενώ δεν προβλέπεται να μετατεθεί ισάριθμους μήνες η ημερομηνία παράδοσης του πρώτου αεροσκάφους ούτε να υπάρξει τυχόν καθυστέρηση στην προβλεπόμενη ημερομηνία ανάληψης επισήμων καθηκόντων του στις τάξεις της Διοίκησης Αεροπορικών Μεταφορών της USAF.

Η Ινδία πραγματοποίησε με επιτυχία την πρώτη εκτόξευση του βαλλιστικού της πυραύλου Agni που απέβλεπε στον έλεγχο του συστήματος πορείας του πυραύλου. Ο πύραυλος Agni εμβέλειας 2400 μιλίων και αποτελούμενος από δύο ορόφους, εκτοξεύθηκε από το πεδίο δοκιμών του Balasore στην Ανατολική Ινδία και πιστεύεται ότι πραγματοποίησε πτήση πολύ μικρότερης απόστασης από αυτήν της μέγιστης εμβελειάς του. Η εκτόξευση αυτή είχε αναβληθεί αρκετές φορές στη διάρκεια των προηγούμενων οκτώ μηνών, εξαιτίας τεχνικών προβλημάτων. Ο πύραυλος Agni πιστεύεται ότι είναι ικανός να μεταφέρει είτε συμβατική είτε πυρηνική κεφαλή.

Η Νότιος Αφρική έχει σε εξέλιξη ένα πρόγραμμα παραγωγής ενός δικινητήριου μαχητικού αεροσκάφους πολλαπλών ρόλων σύμφωνα με την εφημερίδα Sunday Times του Γιοχάνεσμπουργκ. Περιγραφόμενο σαν «αισθητά ανώτερο από κάθε άλλο μαχητικό της περιοχής» το νέο αεροσκάφος αναμένεται να διαθέτει περισσότερη ισχύ, μεγαλύτερη ακτίνα δράσης και επιχειρησιακό βάρος από οποιοδήποτε άλλο αεροσκάφος της δύναμης της SAAF (South African Air Forces). Οι ίδιες δημοσιογραφικές πηγές αναφέρουν ότι η κωδική ονομασία του νέου αεροσκάφους είναι CAVA και αναμένεται ν' αναλάβει υπηρεσία στη SAAF στα μέσα της δεκαετίας του '90 αντικαθιστώντας τα Mirage III της δύναμής της, καθώς και τα ήδη μεγάλης ηλικίας Canberra και Buccaneers. Πιστεύεται ότι το CAVA θ' αναλαμβάνει αποστολές τόσο ως επιθετικό όσο και ως αναχαιτιστικό αεροσκάφος, αντικαθιστώντας στις αποστολές αυτές τα Mirage F.1.

Δύο ατυχήματα σε Τουρκικά μαχητικά αεροσκάφη συνέβησαν τις τελευταίες μέρες του Μαΐου. Πιο συγκεκριμένα: Τη Δευτέρα 29 Μαΐου κατέπεσε και συνετρίβη μαχητικό αεροσκάφος της Τουρκικής πολεμικής αεροπορίας τύπου F-4 Phantom, που είχε απογειωθεί από την Αερ. Βάση του Εσκί Σεχίρ και εκτελούσε εκπαιδευτική πτήση, με αποτέλεσμα να σκοτωθούν και τα δύο μέλη του πληρώματος του. Την επόμενη μέρα Τρίτη 30 Μαΐου, ένα εκπαιδευτικό αεροσκάφος της Τουρκικής Αεροπορίας, του οποίου ο τύπος δεν ανακοινώθηκε κατέπεσε και συνετρίβη κοντά στην κωμόπολη Εργκαντί του Ντιγιαρμπακίρ. Την φορά αυτή ο χειριστής του αεροσκάφους σώθηκε κάνοντας με επιτυχία χρήση του αλεξίπτωτου του.

Το Βρετανικό Πολεμικό Ναυτικό παρηγγειλε 16 νέα Sea Harrier FRS-2 στην BAe για να ενισχύσουν το «στόλο» των εκσυγχρονισμένων FRS-1. Το συμβόλαιο θα υπογραφεί τον προσεχή Σεπτέμβριο, και οι πρώτες παραδόσεις των νέων αεροσκαφών αναμένονται να πραγματοποιηθούν στα τέλη του 1992 ή τις αρχές του 1993 για να διατηρηθούν οι αριθμοί των Sea Harrier του Ναυτικού στα ίδια επίπεδα, καθώς τα FRS-1 σταδιακά θα μετατραπούν εκσυγχρονιζόμενα σε FRS-2. Η παραγγελία αυτή έχει ιδιαίτερη στρατηγική αξία για την BAe, καθώς το Ιταλικό Ναυτικό βρίσκεται μέχρι τώρα σε δίλημμα για το αεροσκάφος V/STOL που θα εξοπλίσει το αεροπλανοφόρο Garibaldi και που θα επιλέξει, μεταξύ του Sea Harrier II Plus της MDD/BAe, που ήδη βρίσκεται σ' εξέλιξη. Η γνώμη του Ιταλικού Ναυτικού είναι πως χρειάζεται ένα αεροσκάφος που βρίσκεται ήδη σε υπηρεσία και όχι στα χαρτιά και με το σκεπτικό αυτό μάλλον κλίνει ήδη προς το Sea Harrier FRS-2 της BAe.

Επίσημοι κύκλοι της Boeing ανακοίνωσαν ότι σχεδιάζουν το μοντέλο 767X που θα αυξήσει τόσο το μέγεθος όσο και τη μεταφορική ικανότητα επιβατών-φορτίου του 767-300 της εταιρίας και θα προορίζεται κυρίως για την εσωτερική Αμερικανική αγορά, καθώς και αυτήν του Βορείου Ατλαντικού. Σύμφωνα με τους κατασκευαστές του 767X έρχεται να καλύψει το κενό που υπάρχει ανάμεσα στα 767 και 747 με πρόβλεψη να εμφανιστεί στην αγορά στα μέσα του 1995.

Ο αντιπρόεδρος της Boeing, υπεύθυνος για το σχεδιασμό, Alan Mullaly δήλωσε πως είναι άγνωστο προς το παρόν εάν το 767X θα είναι ένα νέο αεροσκάφος με εντελώς νέα άτρακτο και πτέρυγες ή απλά θα είναι ένα, μακρύτερο 767 με νέες πτέρυγες.



Αναμνηστική φωτογραφία του πρώτου και του τελευταίου [illegible]



Όταν πρωτοεμφανίστηκε στις σελίδες του ειδικού Τύπου το 1967-68, το Μπόινγκ 747 προκαλεσε αίσθηση. Ήταν και πρωτοποριακό για την εποχή του και τεράστιο σε μέγεθος. Κι όμως (όπως είναι φυσικό) έγινε πασίγνωστο στο ευρύ κοινό μόνο και μόνο από το μέγεθός του, και γέννησε κι ένα όνομα: Τζάμπο Τζετ (Τζάμπο: ελεφαντας) που χρησιμοποιήθηκε αργότερα και για άλλα μεγάλα πολιτικά αεροσκάφη σαν γενικός ορος.

Ούτως ή άλλως, το 747 θα κέρδιζε τη θέση του στο πάνθεον των ιστορικών αεροσκαφών γιατί ήταν το πρώτο μεταφορικό ευρείας ατράκτου. Η «μόδα» της ευρείας ατρακτου ήταν στην πραγματικότητα η μονη λύση για την κατασκευή μεταφορικών πραγματικά μεγαλης χωρητικότητας. Στα μέσα της δεκαετίας του '60, τα μεγαλυτερα επιβατικά ήταν τα επιμηκυμένα DC-8-61 που έφθαναν τις 259 θέσεις. Ήταν όμως η μεγαλύτερη δυνατότητα της υπάρχουσας τεχνολογίας. Και στα χρονια που θα ακολουθουσαν, η μεγάλη χωρητικότητα θα ήταν πιο απαραίτητη απο ποτέ: η προβλεπόμενη αυξηση της επιβατικής κίνησης ήταν τέτοια που θα κατέλυε καθε έννοια τάξης στα μεγαλα αεροδρόμια και στα κέντρα ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας. Χρειαζονταν λιγότερα αεροσκάφη για να μπορέσουν να ενσωματωθούν στην υπάρχουσα υποδομή, αλλα που θα μετέφεραν περισσότερους επιβατες.

Υπήρχε όμως κι άλλο ενα βασικό πλεονέκτημα ενός μεγαλύτερου αεροσκάφους: όταν θα ήταν πλήρες θα ήταν πιο οικονομικό από δύο μικρότερα. Το μόνο που ελειπε ήταν η τεχνολογία. Όχι πως ήταν κανενα τεράστιο άλμα, όπως ήταν η τεχνολογια του σχεδόν σύγχρονου Κονκόρντ, αλλά χρειαζόταν αρκετη έρευνα, ιδίως στις δομές και τα συστήματα. Όπως έγινε κι άλλες φορές, η ευκαιρια ηλθε από το

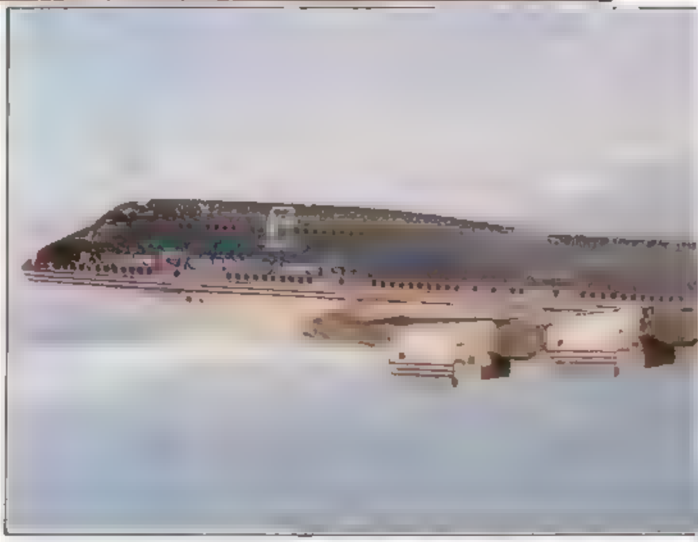
MBO Jet

Είκοσι χρόνια μετά την πρώτη πτήση του, το Μπόινγκ 747 παραμένει το μεγαλύτερο επιβατικό αεροσκάφος του κόσμου και αντί να τείνει προς τη δύση του αναβιώνει μέσα από νέες παραλλαγές, καθ' όλα ανταγωνιστικές με τους πολύ νεώτερους αντιπάλους του.



Ενα από τα 747-400 της Καται Πασιφικ κατά την προσγείωσή του. Οταν φωτογραφήθηκε, τον Οκτώβριο του 1988 το αεροσκαφος ήταν ακόμα στα χέρια της Μπόινγκ για δοκιμές.

στρατιωτικό τμήμα των βιομηχανιών. Μέχρι τα μέσα του 1965, η Λοκχιντ, η Μπόινγκ και η Νταγκλας διαγωνιζόνταν για ένα μεγάλο μεταφορικό για την USAF, ενώ η Πρατ & Γουιτνεϊ και η Τζενεραλ Ελέκτρικ για τους κινητήρες. Ετσι, χαρη στα συμβόλαια των στρατιωτικών, έγινε σημαντική πρόοδος σε βασικούς τομείς της αεροδυναμικής, δομής και συστημάτων πολυ μεγάλων αεροσκαφών. Και οι τρεις εταιριες χρησιμοποίησαν αργότερα την πείρα αυτή στα πολιτικά τους αεροσκαφη. Αρχικά πρότειναν επιβατικές εκδόσεις των στρατιωτικών σχεδίων, καμια αεροπορική εταιρια όμως δεν ήταν έτοιμη να δεχθεί τα τέρατα αυτά των 750 θεσεων στο στολο της



Το σκάφος δοκιμών 747-400 ενω βγαινει από απώλεια στηριξης με μεγαλο φορτιο. Τα ακροπτερυγια έχουν λυγισει προς τα πανω από τις τεράστιες αντωτικές δυνάμεις που δεχονται

ΣΧΕΔΙΑΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΓΙΓΑΝΤΑ

Στα τέλη του 1965, η Μπόινγκ αποφασισε να μελετήσει τις δυνατοτητες κατασκευής ενός μεταφορικού αεροσκαφους μεγάλης χωρητικότητας και μεγάλων αποστασεων. Το αεροσκαφος αυτό θα μετέφερε 400 επιβάτες σε απόσταση 10.000 χλμ. ή ανάλογο φορτίο. Οι πρώτες φημες «διέρρευσαν» στη συνέλευση της ΙΑΤΑ του 1965, και οι πρώτες αντιδρασεις των αερογραμμών ήταν θετικες. Ο βασικος σχεδιασμός έγινε το χειμωνα του 1965-66, αλλα μόνο το Μαρτιο επισημοποιήθηκε το πρόγραμμα.

Η βασική διαμορφωση του 707 διατηρηθηκε και στο νέο σχέδιο, καθως κριθηκε ότι ήταν η αποδοτικότερη για υποηχητικα μεταφορικα. Η μονη φορά που οι γνωμες διχάστηκαν ήταν στην επιλογή μεταξυ μονου και διπλού καταστρώματος. Τελικα προτιμηθηκε το μονό καταστρωμα, με πλατος αρκετο για 10 καθισματα, γιατι ετσι το αμπαρι ήταν αρκετά μεγάλο για να χωρουν οι στανταρισμένες παλέτες φορτιου LD3 (Υπολογιζόταν ότι σημαντικό μερος της κινησης θα αποτελειτο από φορτιο). Εξαρχής είχε αποφασισθεί να ειναι ταχυτερο από το 707, με ταχύτητα πλευσης 0,90 Μαχ. αντί για 0,85 γι' αυτό και οι πτερυγες και οι αεροδυναμικές επιφάνειες έχουν μεγαλυτερη κλιση και διαφορετική αεροτομή. Αρχικά προβλέπονταν πτερύγια καμπυλότητας τριπλής σχισμής, αλλά αντικατασταθηκαν απο απλούστερα, διπλής σχισμής, όταν οι κινητηρες μετακινήθηκαν πιο κοντά στην ατρακτο. Αυτο θα αυξανε τη ροή πανω στα πτερυγια, θα μείωνε τα προβλήματα διευθυντικοτητας σε περιπτωση ασύμμετρης σβεσης κινητηρα και θα μειωνε τη δομική φορτιση της πτερυγας. Ανακαλύφθηκε όμως ότι με τις αλλαγές της ισχύος η άντωση από τα φλαπς άλλαζε υπερβολικά, κι έτσι οι κινητηρες ξαναλλαξαν θεση. Τελικα, τα φλαπς εγιναν τριπλής σχισμής, σε δύο τμήματα ανά ημιπτερυγα, και το βαρος των κινητηρων χρησιμοποιηθηκε για ανακούφιση της πτερυγας από στρεπτικές τάσεις. Για έλεγχο κλίσης χρησιμοποιηθηκε ένας συνδυασμος απο καταστροφεις ανωσης, εσωτερικών πτερυγίων κλίσης υψηλής ταχυτητας και εξωτερικων πτερυγίων χαμηλής ταχύτητας. Και αυτές οι επιφάνειες οπως και αυτές της ουρας κινούνται με απ' ευθειας υδραυλική δυναμη κι οχι απλή ενίσχυση, λόγω των τεραστιων δυνάμεων που απαιτούνται. Το πιλοτήριο έγινε σκεψη να είναι ένα ξεχωριστό σφαιροειδές εξόγκωμα στην άνω καμπύλη του ρυγχους (βλεπε Χ.Π. Βισκαουντ), αλλα αν και αεροδυναμική αριστη η λύση αυτη ηταν αεροδυναμική καταστροφή! Ετσι, η «γέφυρα» τοποθετήθηκε πάνω από την άτρακτο σ' ένα ξεχωριστο εξόγκωμα. Στη δομή, αν και κλασική, χρησιμοποιηθηκαν σε μεγαλύτερο βαθμό απο πριν κυψελωτά φυλλα από φαιμπεργκλας, αλουμινιο και τιτάνιο (σχεδόν 4 τόννοι).

Λόγω μεγέθους, η άτρακτος σχεδιάστηκε σε τεσσερα τμηματα που μετα ενωνονται. Τελος οι κινητηρες ήταν οι νέοι JT9D, οι πιο προηγμένοι τεχνολογικά κινητηρες της εποχής και οι μονοι πολιτικοί τουρμποφαν με την απαραιτητη ωση.

Ηδη απο τον Απρίλιο του 1966, το νέο παιδί της Μπόινγκ έκανε το πρωτο θαύμα του: η Παν Αμ παρηγγειλε 25 αεροσκαφη, συνολικής αξίας 1,8 δισ. δολαριων. Ηταν η μεγαλύτερη παραγγελία που είχε γίνει ποτέ στην πολιτική αεροπορία, πριν ακόμα πεταξει το εν λογω αεροσκάφος!

Απ' αυτό μπορεί κανεις να φανταστει την εμπιστοσύνη που ενέπνεε η Μπόινγκ. Πάντως η εταιρία δεν διεθετε αρκετα κεφαλαια για την εξολοκληρου κατασκευή του 747, γι' αυτό και συνεταιριστηκε μ' έναν αριθμό εταιριων στην κατασκευή τμηματων του. Η τελική συναρμολογηση θα γινόταν σ' ένα νέο εργοστασιο κοντα στο Σιατλ, το Εβερετ, που αρχισε να χτιζεται το καλοκαίρι του 1966. Τον επόμενο Ιανουαριο αρχισε η κατασκευη του πρώτου αεροσκαφους (δεν υπηρξε ξεχωριστό πρωτότυπο) το οποιο και ηταν έτοιμο στις 30 Σεπτεμβριου 1968. Η πρωτη πτήση του RA001 εγινε στις 9 Φεβρουαριου 1969

Ακολουθησε η περιοδος δοκιμων του κατασκευαστη και αυτή της πιστοποιησης πλοϊμότητας. Το πιστοποιητικο εκδοθηκε στις 30 Δεκεμβριου, αλλα ηδη από τις 12 του μηνος η Παν Αμ είχε παραλάβει το δεύτερο της σειράς παραγωγής και εκπαιδευε τα πληρώματα της στα δρομολογια του νέου αεροσκαφους

Στις 22 Ιανουαριου 1970 εκτελεσθηκε η πρωτη εμπορική πτήση με το 747, στη γραμμή Ν. Υόρκη-Λονδινο, εγκαινιάζοντας έτσι μια νέα εποχή στις αερομετα-

φορες. Την εποχή των «φαρδιών» ατράκτων (wide-bodies)

Από εμπορικης άποψης πάντως η Μπόινγκ φερθηκε συνετα. Το πρόγραμμα ενεργοποιήθηκε πραγματικα μόνο τον Ιούλιο του 1966, όταν έλαβε και τη δευτερη και τρίτη παραγγελία, από τη Λουφτχάνσα και τη JAL. Αν και ήταν για μόλις 3 αεροσκάφη η καθε μία, απεδειξαν το παγκόσμιο ενδιαφέρον για το προϊόν. Μέχρι την πρώτη πτήση του 747 οι παραγγελιες είχαν ηδη φθάσει τις 160 από 27 εταιρίες.

Από τεχνική άποψη δεν ήταν όλα ρόδινα: το βάρος ήταν κάπως μεγαλύτερο από το προβλεπόμενο, παρά τις προσπαθειες των τεχνικών, και οι JT9D-1 (ωση 18,6 τόννων) δεν απεδωσαν τα αναμενομενα. Χρειάστηκε να αντικατασταθουν απο τους - ονομαστικά - ισχυροτερους JT9D-3 (19,7 τόννων) για να πιστοποιηθεί το αεροσκάφος για βαρος 710 000 λιβρών (322 τόννων) και πάλι όμως δεν χρησιμοποιηθηκε το πλήρες δυναμικό του. Γι' αυτο χρειάστηκε η πιστοποίηση των βελτιωμένων JT9D-3A. Και βέβαια ακολουθησε σειρά άλλων Πρατ & Γουίτνεϊ JT9D, με περισσότερη ωση για μεγαλύτερο βαρος.



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Τα βασικά χαρακτηριστικά των πρωτων 747 δεν άλλαξαν πολύ στις επόμενες παραλλαγες Η παρακάτω περιγραφή αναφερεται στα πρωτα μοντελα (747-100B/200B), και οι διαφορές θα αναφερθουν στο κεφαλαιο των παραλλαγων.

ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

Σχεδιασμενο για πτηση σε 0,9 Μαχ, το 747 έχει βέβαια οπισθοκλινεις πτερυγες. Η κλιση τους ειναι 37°30'' (στα 25% της χορδης), η αεροτομή είναι της Μποιγκ, ειδικης σχεδίασης και μεγαλης κωνικότητας Η διεδρη γωνια ειναι 7° και το πάχος της πτέρυγας κυμαινεται από 13,44% στη βαση, 7,8% στο μεσο και 8% στο άκρο. Οι πυλωνες των θυλάκων κινητηρων πακτώνονται εξολοκλήρου στην κατω επιφανεια της πτερυγας και προεκτεινονται αρκετά μπροστά από το χειλος προσβολής Τα ακροπτερυγια ηταν ασυνηθιστα γιατι ήταν εντελως παραλληλα με τον αξονα του σκαφους

Οι αεροδυναμικες επιφανειες ελεγχου της πτέρυγας ειναι πολλες και η λειτουργια τους σύνθετη. Κατ' αρχήν τα φλαπς ειναι τριπλής σχισμης και αποτελούνται από εσωτερικά και εξωτερικά του έσω πυλώνα τμηματα. Κατά την απογείωση εκτείνονται σχεδόν οριζόντια, αυξάνοντας την πτερυγική επιφάνεια. Κατά την προσγείωση εκτείνονται ακόμα περισσότερο και συγχρονως κάμπτονται.

Πτερυγια καμπυλότητας υπαρχουν και στα χειλη προσβολής. Σε καθε ημιπτερυγα υπάρχουν τρια τύπου Κρόιγκερ και δέκα μεταβλητής καμπυλότητας, από το ύψος του εσωτερικού πυλώνα και έξω. Τα μεν Κρόιγκερ εκτείνονται σχεδόν κάθετα κάτω από το χειλος προσβολής και αναδιπλώνονται όταν ανασύρονται στην κάτω επιφανεια του χειλους. Τα φλαπς μεταβλητής καμπυλοτητας αποτελούνται από φυλλα φαιμπεργκλας που, καθώς εκτείνονται, τείνονται ώστε να αποκτήσουν την κατάλληλη καμπυλότητα, ενώ ένας βραχίονας τοποθετεί στο ακριβές χείλος τους ένα άκαμπτο κομμάτι αλουμίνιο για να συμπληρωθεί το επιθυμητό σχήμα.

Τα πτερυγια κλίσης είναι δύο ειδών: υψηλής ταχύτητας, μεταξυ των δύο τμημάτων των φλαπς (με διαδρομή ±20°) και χαμηλής ταχυτητας, κοντά στα ακροπτερύγια (με διαδρομή +25°/-15°). Και τα δύο είναι παρόμοιας κατασκευής (σκελετός από αλουμίνιο, επιφάνειες από κυψελωτό φάιμπεργκλας) αλλά τα εσωτερικά πτερύγια έχουν πολυ μικρό διάταμα. Τα εξωτερικά λειτουργούν μόνον όσο είναι χαμηλωμένα τα φλαπς. Όταν το χειριστήριο όμως περιστραφεί πάνω απο 9°, αρχιζουν να εκτείνονται και οι φθορείς αντωσης, τα σποιλερς. Από τους έξι σε κάθε ημιπτέρυγα, οι τεσσερις εξωτερικοί είναι σπόιλερς πτησης, ενώ οι δύο εσώτεροι χρησιμεύουν μόνο κατά την προσγείωση Εκτεινομενοι μειώνουν την άντωση και το μηκος διαδρόμου προσγειωσης.

Τα πηδαλια της ουρας εχουν δύο τμηματα το καθενα. Τα δύο τμήματα του πηδαλιου υψους-βάθους έχουν διαδρομη +24°/18°, ενω του πηδαλιου διευθυνσης ±25° Για ρυθμίσεις εξισορροπησης, το κάτω τμημα του μπορει να μετακινηθεί κατα ±16°, ενω αντιστοιχα, ολοκληρο το οριζοντιο σταθερό κινειται ηλεκτρικά (+3°/-12°)

ΔΟΜΗ

Αν εξαιρεσουμε ορισμένα προηγμενα - για την εποχη του υλικα, το 747 είναι συμβατικο στη δομη του Η ατρακτος είναι συνηθισμένη ημικελυφοειδης κατασκευή, με πολλαπλές εναλλαξιμες οδους μεταφοράς δυναμεων, και κεντρική δοκό στήριξης στο κάτω τμημα, μεταξύ των φωλεων των τροχών Η βάση των σκελών ειναι ένα μεγαλο κομμάτι κατεργασμένο τιτάνιο για καθε σκέλος.

Η καθε ημιπτέρυγα βασιζεται σε μια κυτιοειδή δοκό, που αποτελείται από οπίσθια κυρια δοκό που φθάνουν μέχρι το ακροπτερύγιο, μέση βοηθητικη οδό που φθάνει μέχρι τον εξωτερικό πυλώνα και επικαλύψεις μεταβλητου παχους. Οι νομείς είναι κάθετοι στις δοκούς εκτός απο αυτούς που φέρουν τα φορτια των πυλώνων. Η κυτιοειδης δοκός ειναι σφραγισμένη και χρησιμευει σαν δεξαμενή καυσίμου. Ενώνεται χαμηλα στην άτρακτο και η ένωση καλύπτεται από ένα τεραστιο αεροδυναμικό κάλυμα από φάιμπεργκλας. Τα ουραία σταθερά έχουν δομή παρομοια με της πτέρυγας.

Αξίζει να σημειωθεί ότι εξαρχής υπήρχε πρόβλεψη για ανυψούμενο ρυγχος για απ' ευθειας φόρτωση και μεγαλη θυρα φόρτωσης στο πίσω πλάγιο τμήμα της ατράκτου. Επισης, δύο εγκάρσια διαχωριστικα σχεδιασθηκαν έτσι ώστε να είναι δυνατή η μετέπειτα επιμήκυνση της προσθιας ατρακτου, με ή χωρίς επιμήκυνση του άνω ορόφου.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΩΣΗΣ

Αν και αρχικά χρησιμοποιησε μόνο τον JT9D, η Μπόινγκ αργότερα πιστοποίησε και άλλους κινητήρες, της σειράς Ρολλς-Ρόις RB211 και Τζένεραλ Ελεκτρικ CF-6. Καθως όμως οι JT9D ήταν ο. πρωτοι κινητήρες της κλάσης τους παγκοσμίως, αξίζει ν' αναφερθούμε πρώτα σ' αυτούς

Ο JT9D-3 που χρησιμοποιήθηκε στα πρωτα 747 ηταν ενας στροβιλοκινητήρας διπλου αξονα, διπλής ροης, μ' έναν ανεμιστηρα χωρις οδηγα πτερυγια, τετραβαθμιο συμπιεστή χαμηλής πιεσης, ενδεκαβαθμιο υψηλης, δακτυλιοειδή θαλαμο καυσης, στρόβιλο υψηλής πίεσης 2 βαθμιδων και χαμηλής πίεσης 4 βαθμιδων Σημαντικές καινοτομίες (για πολιτικό κινητήρα της P&W) ήταν τα αεροψυκτα πτερυγια του στροβιλου και τα μεταβλητού βηματος πτερύγια στατορα του συμπιεστη



Το κόκπιτ του νέου 747-400 θυμιζει περισσότερο... F-18 παρά τα παλιότερα 747 Δεν είναι όμως το πρωτο ηλεκτρονικό κόκπιτ σε επιβατικό αεροσκαφος ·πρόλαβε η Αιρμπας!

Ο λόγος παρακαμψης ηταν 5:1, ο ολικος λογος συμπίεσης 24:1 και ο κινητήρας απεδιδε 19 800 κ. ώση στην απογείωση και 4 630 κ. σε πλεύση. Η κατανάλωση πλεύσης ηταν 0,624 κ/ω/κ.

Τα καλυμματα των κινητήρων επαιξαν σημαντικο ρόλο στην καλή τους αποδοση, το



πρόσθιο τμήμα σχημάτιζε την εισαγωγή αέρα και περιλάμβανε μία σειρά βοηθητικών θυρίδων εισαγωγής, ενώ το οπίσθιο τμήμα έπαιζε ρόλο κεντρικού κώνου ακροφυσίου εξαγωγής για τον αέρα παράκαμψης.

Και οι δυο ροές, κεντρική και παράκαμψης, διέθεταν αναστροφείς ώσης που έμπαιναν σε λειτουργία μέσα σε 1,2" με συστήματα μηχανικά και πεπιεσμένου αέρα. Αν και τα βασικά χαρακτηριστικά του JT9D-3 απαντώνται και στα υπόλοιπα μέλη της οικογένειας, οι βελτιώσεις ήταν πολλές. Έτσι, σχεδόν αμέσως ακολούθησαν κι άλλες παραλλαγές. Η σειρά -7 με μεγαλύτερη ώση πιστοποιήθηκε στα μέσα του 1971. Από αυτή χρησιμοποιούνται οι -7Α με βελτιωμένη εσωτερική αεροδυναμική, μεγαλύτερη ώση και μικρότερη κατανάλωση και οι -7F με διαφορετικά υλικά σε μερικά πτερύγια. Η νεώτερη σειρά είναι η -7R4, από την οποία τα 747 χρησιμοποιούν τους -7R4G2 που πιστοποιήθηκαν το 1982. Σε σχέση με τους παλιότερους -7 έχουν νέα πτερύγια, μεγαλύτερο προσυμπιεστή, προηγμένα υλικά, μεγαλύτερο στρόβιλο υψηλής πίεσης, και 8% μικρότερη κατανάλωση.

Ο δεύτερος από τους προσφερόμενους κινητήρες είναι ο RB211 της Ρολλς-Ρόις, ένας από τους λίγους κινητήρες τριπλού άξονα στον κόσμο. Η εμπλοκή της RR άρχισε από το 1961 με μερικά πειραματικά σχέδια και προχώρησε στην κατασκευή του κινητήρα στα τέλη της δεκαετίας του '60. Δυστυχώς οι τεχνικές δυσκολίες ήταν τόσες που τελικά οδήγησαν την εταιρία σε χρεωκοπία και αναγκαστική κρατικοποίηση. Μόλις το 1973 ο κινητήρας πιστοποιήθηκε και άρχισε να χρησιμοποιείται στα Τράισταρ. Στα 747 χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1977, με τη σειρά -524.

Τα βασικά πλεονεκτήματα της διάταξης του κινητήρα είναι η συμπαγής κατασκευή, η επίτευξη μεγάλων λόγων συμπίεσης με λίγες βαθμίδες, η ελαχιστοποίηση των τμημάτων με μεταβλητή γεωμετρία και η γενικά στιβαρότερη κατασκευή. Ο κινητήρας είναι βέβαια πιο πολύπλοκος και πιο βαρύς, αλλά είναι αξιόπιστος και έχει μεγάλη διάρκεια ζωής και χαμηλή κατανάλωση.

Από τεχνική άποψη, ο τριαξονικός στροβιλοκινητήρας είναι σπονδυλωτής κατασκευής, διαιρούμενος σε 7 τμήματα. Ο προσυμπιεστής έχει μία βαθμίδα που προβάλλει μπροστά από τον επταβάθμιο συμπιεστή χαμηλής πίεσης, κατασκευασμένο από αλουμίνιο, τιτάνιο και χάλυβα. Ο συμπιεστής υψηλής πίεσης έχει έξι βαθμίδες από τιτάνιο, χάλυβα και νικέλιο. Κάθε συμπιεστής κινείται από δικό του άξονα και στρόβιλο. Ο καυστήρας είναι δακτυλιοειδής, με 18 σημεία ψεκασμού καυσίμου. Ο στρόβιλος υψηλής πίεσης είναι μιας βαθμίδας, και τα ψυχόμενα πτερύγιά του είναι κατασκευασμένα από κράμα νικελίου - μολυβδενίου. Παρόμοιος είναι και ο ενδιάμεσος στρόβιλος, ενώ ο τριβάθμιος στρόβιλος χαμηλής πίεσης που δέχεται μικρότερες δυνάμεις έχει δίσκο από χάλυβα.

Οι βασικές παραλαγές που χρησιμοποιούνται στα 747 είναι οι Β2, C2 και D4. Ο C2 χρησιμοποιείται από το 1980, αποδίδει 229KN (23.360 κιλά) στην απογείωση και 50,5KN (5.150 κιλά) σε πλεύση, με κατανάλωση 0,624 κ/ω/κ. Ο D4 που περιγράφηκε πιο πάνω χρησιμοποιείται από τα τέλη του 1981 και προσφέρει 4,8% μικρότερη κατανάλωση και 236KN (24.070 κιλά) στην απογείωση και 52KN (53.000 κιλά) σε πλεύση.



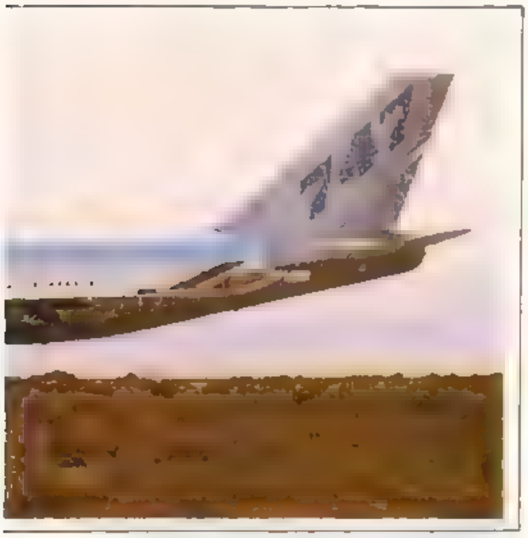
Τα δισκόφρενα έχουν ερυθροπυρωθεί μετά απο μια δοκιμή αναστολής απογείωσης.

Ο τρίτος τύπος κινητήρα που χρησιμοποιείται στα 747 είναι ο CF6 της Τζενεραλ Ελέκτρικ. Η εξέλιξή του άρχισε το 1967, τα πρώτα μοντέλα κίνησαν διάφορα DC-10 και από το 1972-3 προσφέρθηκε και για 747. Τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται από τα Μπόινγκ είναι τα CF6-50E2, E2-F και -45A2. Πρόκειται για διαξονικούς στροβιλοκινητήρες με ιδιότυπη διάταξη προσυμπιεστή: ο ανεμιστήρας είναι ενσωματωμένος στον τριβάθμιο συμπιεστή χαμηλής πίεσης και μια σειρά θυρίδων στο κάλυμμα του συμπιεστή χαμηλής πίεσης επιτρέπουν την ακριβή ρύθμιση της ροής μεταξύ αέρα παράκαμψης και αέρα κυρίως κινητήρα. Αυτός είναι βασικά ο κορμός του TF39 που κινεί τα C-5 Γκάλαξι.

Περιλαμβάνει 14βάθμιο συμπιεστή (16βάθμιο παλιότερα) υψηλής πίεσης (με μεταβλητή γεωμετρία σε μερικά πτερύγια) κατασκευασμένο από τιτάνιο και χάλυβα, δακτυλιοειδή καυστήρα με 30 εγχυτήρες και στρόβιλο υψηλής πίεσης δύο βαθμίδων με ψυχόμενα πτερύγια, από ειδικά κράματα υψηλών θερμοκρασιών (Ρενέ 80, Ινκονέλ 718). Ο στρόβιλος χαμηλής πίεσης έχει τέσσερις βαθμίδες με ψυχόμενα πτερύγια. Το μοντέλο CF6-50E πιστοποιήθηκε το Νοέμβριο του 1973 και από αυτό προήλθαν οι μικρότερης απόδοσης CF6-45A2 (E3-F) και οι -50E2 με βελτιωμένη κατανάλωση και χαρακτηριστικά χειρισμού το 1978.

■ **Το σύστημα τροφοδοσίας** είναι φυσικά αρκετά περίπλοκο. Βασίζεται σε ενσω-

ματωμένες πτερυγικές δεξαμενές (δύο σε κάθε πλευρά), μία κεντρική στην άτρακτο και δύο εφεδρικές στα ακροπτερύγια. Οι χωρητικότητές τους είναι 16.966 λίτρα των εξωτερικών, 47.392 λίτρα των εσωτερικών, 49.966 λίτρα της κεντρικής και 2.021 λίτρα των εφεδρικών. Υπάρχουν όμως αρκετές παραλλαγές από μοντέλο σε μοντέλο, ακόμα και από παρτίδα σε παρτίδα. Για παράδειγμα, όταν ο πελάτης προτιμήσει κινητήρες CF6-50E2, οι εξωτερικές πτερυγικές δεξαμενές είναι μικρότερης χωρητικότητας (15.732 λίτρα). Η συνολική χωρητικότητα των δεξαμενών και σωληνώσεων είναι 183.380 λίτρα. Υπάρχει βέβαια πληθώρα σωληνώσεων σύνδεσης των διαφόρων δεξαμενών και κινητήρων, αντλίες επιτάχυνσης και σύστημα απόρριψης καυσίμου. Όλα κινούνται κι ελέγχονται ηλεκτρικά από τον ιπτάμενο μηχανικό. Ο ανεφοδιασμός γίνεται από σημεία πίεσης κάτω από την πτέρυγα, μεταξύ των κινητήρων.



ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΤΗΣΗΣ

Η όλη φιλοσοφία του συστήματος στηρίζεται στο σκεπτικό ότι το αεροπλάνο πρέπει να πετά και να προσγειωθεί ό,τι κι αν του συμβεί. Γι' αυτό κατά τη σχεδίαση του ελήφθησαν υπόψη και ακραίες περιπτώσεις, όπως απώλεια θυλάκου κινητήρα, τμήματος πτέρυγας ή ουράς. Βασικά πρόκειται για τέσσερα ανεξάρτητα συστήματα, το καθένα με μηχανική αντλία, δεξαμενή υδραυλικής πίεσης και δευτερεύουσα αντλία πεπιεσμένου αέρα, που βρίσκονται στα παρελκόμενα των κινητήρων. Κάθε άξονας κίνησης λαμβάνει κίνηση και από τα τέσσερα συστήματα, ενώ κάθε επιφάνεια ελέγχου απο δύο συστήματα. Για παράδειγμα, από τα δυο τμήματα του πηδαλίου διεύθυνσης, το άνω κινείται από τα συστήματα Νο 1 και 3, ενώ το κάτω από τα Νο 2 και 4. Συνολικά, αν ένα σύστημα αδρανήσει, τα πτητικά χαρακτηριστικά αλλάζουν ελάχιστα, και ο έλεγχος διατηρείται με μόνο δύο συστήματα σε λειτουργία.

Τα χειριστήρια των πιλότων συνδέονται με συρματόσχοινα με τους γρύλους κίνησης των πηδαλίων, οι οποίοι λαμβάνουν εντολές και ηλεκτρικά από τον αυτόματο πιλότο. Αισθηση δίνεται με ελατήρια (αυτόματα ρυθμιζόμενα ανάλογα με την ταχύτητα για το πηδάλιο διεύθυνσης), ή με σύστημα «Q» (για το πηδάλιο ύψους-βάθους). Οι εντολές στροφής συγχρονίζονται αυτόματα, από ανεξάρτητα συστήματα που παρέχουν και αυτοσταθεροποίηση διεύθυνσης, για διευκόλυνση του πιλότου. Επίσης διπλό είναι και το υδραυλικό σύστημα εξισορρόπησης της οριζόντιας ουράς, ενώ και η ταχύτητα κίνησης εξαρτάται από την ταχύτητα του αεροσκάφους.

Τα πτερύγια καμπυλότητας του χείλους εκφυγής ενεργοποιούνται από μονό υδραυλικό σύστημα αλλά διαθέτουν και δευτερεύοντα ηλεκτρικό κινητήρα. Τα φλαπς του χείλους προσβολής ενεργοποιούνται με κινητήρες πεπιεσμένου αέρα. Τέλος τα σπόιλερς έχουν μονό υδραυλικό σύστημα.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗΣ

Παρά το μεγάλο του βάρος, το 747 δεν εξασκεί ιδιαίτερα μεγάλες πιέσεις στο έδαφος. Αυτό κρίθηκε εξάρχης απαραίτητο για να μπορεί να χρησιμοποιείται από τα υπάρχοντα αεροδρόμια, χωρίς περιορισμούς βάρους αποπροσγείωσης ή ανάγκη ενίσχυσης των διαδρομών. Γι' αυτό η Μπόινγκ σχεδίασε ένα σύστημα που αποτελείται από τέσσερα κύρια σκέλη, δύο έξω και πρόσω ανασυρόμενα προς τα μέσα και δύο κεντρικά και έσω ανασυρόμενα προς τα εμπρος. Κάθε σκέλος (κατασκευής Κλήβελαντ Νιουμάτικ Τουλς) περιλαμβάνει ένα αμορτισέρ αερίου-λαδιού, τέσσερα λάστιχα χαμηλού προφίλ με πίεση 210psi, μεγέθους 46"×16" και έξι δισκόφρενα Μπέντιξ ανά τροχό με σύστημα αντι-μπλοκαρίσματος. Ένα ενδιαφέρον σημείο είναι το ότι τα σκέλη συγκοινωνούν μεταξύ τους (όπως οι υδραυλικές αναρτήσεις ορισμένων αυτοκινήτων) έτσι ώστε και τα τέσσερα να έρχονται πάντα σ' επαφή με το διάδρομο. Μ' αυτόν τον τρόπο, οποιαδήποτε και να'ναι η κλίση του σκάφους, οι πιέσεις στο έδαφος είναι ισομοιρασμένες. Τέλος, η βάση στήριξης είναι τόσο πλατιά που το 747 μπορεί να προσγειωθεί ακόμα και με δύο μόνο σκέλη σε λειτουργία.

Το ριναίο σκέλος διαθέτει δύο τροχούς και ανασύρεται προς τα εμπρός.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΙΣΧΥΟΣ

Το **υδραυλικό σύστημα,** όπως έχει γραφεί και παραπάνω, είναι τετραπλό και ανεξάρτητο. Κάθε υποσύστημα λειτουργεί σε πίεση 3000psi (207 ατμ.) μέσω της μηχανοκίνητης αντλίας και της συμπληρωματικής πνευματικής αντλίας. Αυτές οι δεύτερες λειτουργούν μόνον όταν χρειάζεται συμπληρωματική παροχή (π.χ. ανάσυρση συστήματος προσγείωσης) ή σε περίπτωση βλάβης. Τα συστήματα 1 και 4 χρησιμοποιούνται, εκτός απο μερικά κανάλια ελέγχου πτήσης, και για τη λειτουργία των φρένων του συστήματος προσγείωσης και της κατεύθυνσης του ριναίου τροχού. Υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης με εξωτερική παροχή πίεσης και ακόμα μία βοηθητική ηλεκτροκίνητη αντλία για πέδηση.

Το **σύστημα πεπιεσμένου αέρα** λειτουργεί στα 45psi/230° με αέρα από τους κινητήρες, που διαμοιράζεται με αγωγούς από τιτάνιο στο σύστημα κλιματι-

ΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΤΟΥ 747-400

Ένα τόσο ανανεωμένο αεροσκάφος όπως το -400 χρειαζόταν βέβαια και νέους κινητήρες.

Η πρώτη σειρά κινητήρων που προσφέρεται είναι οι Πρατ & Γουίτνεϊ PW4000, κινητήρες της τρίτης γενιάς που άρχισαν να εξελίσσονται το 1981 και να δοκιμάζονται το 1984. Οι κινητήρες αυτοί βασίζονται στους JT9D, αλλά χρησιμοποιούν νέα τεχνολογία, προερχόμενη από άλλα πολιτικά ή στρατιωτικά προγράμματα (μονοκρυσταλλικά πτερύγια, προηγμένες αεροτομές, ηλεκτρονικός έλεγχος κ.α.). Ο PW4056 του 747-400 αποδίδει 25.400 κιλά ώσης, έχει διαστάσεις 3,37×2,46 μέτρα και ζυγίζει 4.173 κιλά. Έχει 50% λιγότερα μέρη από τον JT9D και κόστος συντήρησης κατά 25% μικρότερο. Κατασκευαστικά είναι κινητήρας διπλού άξονα, με μονοβάθμιο ανεμιστήρα, ροή αέρα 773 κιλά/δευτερόλεπτο και λόγο παράκαμψης 4,85:1. Ακολουθεί τετραβάθμιος συμπιεστής χαμηλής πίεσης, 11-βάθμιος υψηλής πίεσης (ολικός λόγος πίεσης 29,7:1) από τιτάνιο και δακτυλιοειδής θάλαμος καύσης. Ο στρόβιλος υψηλής πίεσης (2 βαθμίδων) χρησιμοποιεί ενεργό σύστημα ρύθμισης διακένου ακροπτερυγίων-τοιχώματος, με πεπιεσμένο αέρα. Ο στρόβιλος χαμηλής πίεσης έχει 4 βαθμίδες χωρίς ψύξη, με ίδιο ενεργό σύστημα.

Η εταιρία αναφέρει ότι η κατανάλωση είναι κατά 7% μικρότερη του JT9D-7R4 και ο λόγος ώσης/βάρους μεγαλύτερος του 6,5:1.

Η Τζένεραλ Ελέκτρικ προσφέρει τον CF6-80C2, έναν εντελώς ανασχεδιασμένο κινητήρα, βασισμένο στον CF6-80A1/A3 των A310 και 767. Σε σχέση με τους παλιότερους CF6 είναι μικρότερος, ελαφρύτερος, ισχυρότερος και οικονομικότερος. Πιστοποιήθηκε το 1985. Ο προσυμπιεστής χρησιμοποιεί και τις 4 βαθμίδες του συμπιεστή χαμηλής πίεσης για αύξηση της ροής και 12 ενδιάμεσες θυρίδες για ρύθμιση ροής. Ο συμπιεστής υψηλής πίεσης έχει 14 βαθμίδες, ο καυστήρας είναι δακτυλιοειδής, ο 2βάθμιος στρόβιλος υψηλής πίεσης έχει σύστημα ρύθμισης διακένου και ο χαμηλής πίεσης έχει 5 βαθμίδες, το μήκος του είναι 4,03 μέτρα, το βάρος 4.072 κιλά, η μέγιστη ώση 263KN (26.810 κιλά) και σε πλεύση 55,1KN (5.615 κιλά), ενώ η ειδική κατανάλωση στην απογείωση 0.324. Η ροή αέρα είναι 796 k/1", ο λόγος παράκαμψης 5,2.1 και ο ολικός λόγος συμπίεσης 30,4:1.

Ο τρίτος κινητήρας είναι ο RB211-524G, ώσης 26.300 κιλών, εξέλιξη της γνωστής σειράς. Έχει νέο ανεμιστήρα, με φαρδιά (και λιγότερα) πτερύγια εξελιγμένης αεροδυναμικής, με νέου είδους δομή από τιτάνιο. Επίσης νέοι είναι οι αναμίκτες ροής και ο αναστροφέας ώσης. Είναι κάπως πιο οικονομικός από τους ανταγωνιστές του, όπως μαρτυρεί η μεγαλύτερη εμβέλειά του με πλήρες φορτίο. Όπως και οι ανταγωνιστές του, έχει κι αυτός ψηφιακό σύστημα ελέγχου ροής καυσίμου, όχι όμως και πλήρη ψηφιακό έλεγχο κινητήρα, που θα τοποθετηθεί στον -524L.

Για να κινηθεί στο έδαφος αυτό το 747-200 της BA χρησιμοποιείται ένας ειδικός έλκυστήρας 450 ίπ. με ύψος αρκετά μικρό, ώστε να χωρά κάτω από την άτρακτο.



σμου και συμπιεσης, το αντιπαγωτικό σύστημα και τις διαφορες αντλίες και γρύλους κίνησης. Μ' αυτό συνδέεται εξωτερική παροχή και η Βοηθητική Μονάδα Ισχυος (APU).

Το **ηλεκτρικό σύστημα** αποτελειται από τέσσερις γεννητριες τριφασικου, ισχυος 60KVA, 115/200V στα 400Hz, τοποθετημένες στους κινητήρες. Άλλες δυο γεννήτριες 60KVA κινούνται από το APU και μπορούν να αποδωσουν μεχρι 90KVA. Υπαρχουν επίσης ανορθωτές για συνεχές ρεύμα 28V και συσσωρευτές ανάγκης 24V/36Ah για ορισμένες λειτουργιες πρωτης ανάγκης.

Η **Βοηθητική Μονάδα Ισχύος** (APU) είναι ένας μικρός αεριοστρόβιλος της Γκαρέτ που κινεί δύο ηλεκτρογεννητριες και παρέχει πεπιεσμένο αέρα στο σύστημα και στους εκκινητές των κινητήρων.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ

Σε κάθε πολιτικό μεταφορικό αεροσκάφος, το συστημα αυτό ειναι από τα βασικότερα εμπορικα του στοιχεία. Αυτό φροντίζει για την επιβιωση και άνεση των επιβατών, τόσο στα μεγάλα και ψυχρά ύψη, όσο και στο έδαφος, ιδιως στα θερμά κλίματα. Ταυτόχρονα πρέπει να είναι αθόρυβο και γενικα διακριτικό στην παρουσία του.

Το σύστημα τροφοδοτειται με θερμό αέρα από τους κινητηρες, ο οποιος ψύχεται σε 3 εναλλάκτες θερμότητας, τοποθετημένους στο κατώτερο τμήμα της ατράκτου, στο ύψος του χειλους προσβολής. Με σωληνώσεις στο άνω τμήμα της καμπίνας μεταφέρεται σ' όλο το μήκος, που χωρίζεται σε τέσσερις λειτουργικές ζώνες.

Ο συνολικός όγκος φτάνει τα 789 κυβ. μέτρα. Η διαφορά πίεσης που διατηρείται είναι 0,651 ατμ. και η εσωτερική θερμοκρασία διατηρείται μεταξύ 24°-26°C, ανεξάρτητα απο τις εξωτερικές συνθηκες. Ο αερας ανανεώνεται πληρως μέσα σε 3,5' περίπου.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Η ποικιλία του εξοπλισμού είναι, όπως θα περίμενε κανείς, ανάλογη του αριθμού των αγοραστών του 747. Γενικά πάντως ο στάνταρ εξοπλισμός περιλαμβάνει: Τρεις ασυρμάτους VHF, δύο ασυρμάτους HF, τρια VOR/ILS, δυο αυτόματες ραδιοπυξίδες, δεκτη ραδιοφαρου επισημανσης, δύο DME, τρία ραδιοϋψόμετρα, ραντάρ καιρού, τρία συστήματα αδρανειακής πλοήγησης, ενδοσυνεννόηση, σύστημα ψυχαγωγιας επιβατών, σύστημα αγγελίας κλπ. Επισης υπάρχουν καταγραφεις στοιχείων πτήσης και ομιλίας και ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου πτήσης, αυτοσταθεροποίηση, αυτόματη ρυθμιση ισχύος, έλεγχος τροχιάς κ.ά.) για προσγειώσεις CAT II και III, καθώς και υπολογιστής στοιχείων αερος. Τέλος υπαρχουν συστηματα προειδοποίησης για απώλεια στήριξης, προσέγγιση εδαφους και δυσλειτουργία οργάνων/συστημάτων. Οι εταιρίες κατασκευής βεβαια ποικίλλουν.

Υπαρχει δυνατοτητα παραγγελίας του αεροσκαφους και με Σύστημα Διαχείρισης Επιδόσεων (PMS, Performance Management System) της Μπόινγκ/Ντέλκο. Πρόκειται για έναν υπολογιστή προγραμματισμένο με τα λειτουργικά στοιχεια του κάθε συγκεκριμένου αεροσκάφους και των οικονομικών οδηγιών της εταιριας. Δέχεται συνεχώς στοιχεια πτήσης (ταχύτητα, θερμοκρασία, άνεμος κ.ά.) και κινητήρων (ροή καυσιμου, θερμοκρασία κ.ά.) για να υπολογίσει τις αριστες τιμες της ταχυτητας, υψους, πορειας του αεροσκάφους για μικρότερο δυνατό κόστος. Αν και η οικονομια ειναι της ταξης του 1%, ήταν αρκετή για να παραγγελθούν περί τα 200 συστηματα την τελευταία 7ετια.

ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΘΕΣΕΩΝ ΚΑΙ ΧΩΡΩΝ

Αν και το πιλοτήριο διαθετει τέσσερις θέσεις, το βασικό πλήρωμα είναι τριμελές. Το τέταρτο κάθισμα διατίθεται για έναν παρατηρητή ή εκπαιδευτή, ενώ υπάρχει δυνατότητα προσθήκης και πέμπτου καθισματος. Ο χώρος πίσω απο το πιλοτήριο μπορεί να χρησιμοποιηθει ειτε για 32 πυκνές θέσεις, είτε σαν θεση υπερπολυτελείας, είτε σαν μπαρ. Μία σπειροειδής σκάλα οδηγεί στο κυρίως κατάστρωμα. Κατω απο τη γέφυρα, ο χώρος στο ρυγχος του αεροσκάφους μπορεί να διατεθει ειτε σε 32 καθίσματα πρώτης θέσης, είτε να ενωθει με τον υπόλοιπο χώρο σε διαμορφώσεις υψηλής πυκνότητας. Η βασική διαμόρφωση περιλαμβάνει 32 σε Α' θεση και 420 σε οικονομική θεση (32 στο άνω κατάστρωμα). Η διαμόρφωση υψηλης πυκνότητας περιλαμβάνει είτε 447 επιβάτες (σε 9αδες), είτε 516 (σε 10αδες). Πάντοτε υπάρχουν δύο διάδρομοι. Υπάρχει πρόβλεψη για τοποθέτηση των τουαλετών και σωμάτων τροφοδοσιας σε διαφορες θέσεις, κοντά στη σπειροειδή σκάλα, την ουρά και μεταξύ των λειτουργικών περιοχών. Σε κάθε πλευρά υπάρχουν πέντε θυρες εισόδου/εξόδου (συνήθως χρησιμοποιούνται τα δύο πρόσθια ζευγη) και μία θύρα πληρωματος στα δεξιά της γεφυρας.

Το κάτω κατάστρωμα είναι αφιερωμένο αποκλειστικά στη μεταφορά αποσκευών και φορτίου, γι' αυτό ονομάζεται και αμπάρι. Χωρίζεται από την πτέρυγα σε δύο τμήματα, πρόσθιο (78,4 κ.μ.) και οπίσθιο (68,6 κ.μ.), καταλληλα για μεταφορα κοντέινερ, και διατιθενται άλλα 28,3 κ.μ. για μικροαντικείμενα. Στα δεξια της ατρακτου υπάρχουν μία θυρίδα φόρτωσης μπροστά και δύο πίσω, με τη μικρότερη για τα μικροαντικείμενα. Τα κοντέινερ (συνήθως LD3) μετακινούνται εύκολα χαρη στο μηχανοκίνητο υποβοηθητικό σύστημα της Μπόινγκ.

Το 747 διατιθεται και σαν φορτηγό, με ανοιγόμενο ρυγχος και πλάγιες θυρες φορτωσης για το κυριο καταστρωμα, οι οποιες διατιθενται και για τα επιβατικα ή μικτά μοντελα. Μία μεγάλη θύρα, ύψους 3μ., τοποθετειται στο αριστερό πίσω τμήμα της ατράκτου, είτε εξαρχής είτε σαν μετατροπη.

ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟ ΙΔΙΟ ΘΕΜΑ

Όπως όλα τα μεγάλα μεταφορικά, έτσι και τα 747 μοιαζουν μεταξύ τους μόνο στα βασικά σημεία. Οι λεπτομέρειες εξαρτώνται από τους αγοραστές τους και καθοριζονται από τις ιδιαίτερες ανάγκες του καθενός. Έτσι παρατηρείται το φαινόμενο δύο αεροσκάφη, που θεωρητικά είναι το ίδιο μοντελο, να διαφερουν εντελώς σε λεπτομέρειες, όπως τα όργανα και ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός, η εσωτερική διευθετηση των καθισμάτων/θέσεων, τροφοδοσίας/τουαλετών, η διακόσμηση της καμπίνας (μοκετες, ντουλαπια κλπ.) η ύπαρξη ή όχι ορισμενων δεξαμενών καυσιμων, βοηθητικών συστημάτων, σωστικών μέσων κ.ά. Οι διαφορετικοί κινητήρες είναι βεβαια μέσα στο προγραμμα, με μοντέλα από τρεις διαφορετικές οικογένειες. Φυσικα καθε κινητηρας εχει τις ιδιαιτερότητές του κι αυτές με τη σειρά τους οδηγούν σε αλλαγές οργανων, συστημάτων ή και δομής. Ενδιαφερουσα ειναι η ιστορια της καμπίνας πίσω από το πιλοτήριο. Η αρχική πιστοποίηση επέτρεπε τη χρηση της για τη μεταφορά μόνο 8 ατόμων. Ακο-

λούθησε η προσθήκη ενός φραγμού καπνού που επέτρεψε το διπλασιασμό των θέσεων, μία νέα ευθύγραμμη σκάλα για να φθάσουν οι επιβάτες τους 24 και η προσθήκη μιας δεύτερης θύρας εξόδου/κινδύνου επετρεψε την πιστοποίηση για μεταφορά 32-45 επιβατών. Αυτές οι σταδιακές αλλαγές έγιναν με βαση τους κανονισμούς ασφαλειας που ορίζουν ορισμένες προδιαγραφές σχετικά με τις δυνατότητες επιβιωσης και εξόδου σε περιπτωση ατυχήματος.

Πάντως, το σημαντικότερο στοιχειο ενός πολιτικού αεροσκάφους είναι το μέγιστο βάρος απογείωσης, που καθοριζει το φορτίο και τα καύσιμα που μπορεί να μεταφερει. Το μέγιστο βάρος ορίζεται απο την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας της χώρας που πιστοποιεί το αεροσκάφος και είναι αυτό στο οποίο το αεροσκάφος πληροί ορισμένες προδιαγραφές ασφαλείας κατά την απογειωση (μήκος διαδρομου, γωνία ανόδου, επίπεδα θορύβου, με τέσσερις ή τρεις κινητήρες). Γι' αυτό οι κατασκευάστριες εταιριες προσπαθούν να μετατρέψουν το Πιστοποιητικό Πλοημότητας (ΠΠ) σε ανωτερης κατηγοριας μόλις διατεθούν ισχυρότεροι κινητήρες.

Ετσι, ενώ τα πρωτα 747 ειχαν πιστοποιηθεί για βάρη μέχρι 738.000 λίβρες (334.750 κιλά), τα τελευταία μοντέλα (747-400) φθάνουν τις 850.000 λίβρες (385.550 κιλά), ενώ οι κινητηρες από 19.730 κιλά τα 25.400 κιλά ώση.

■ **747-100:** η πρώτη παραλλαγή του Τζάμπο Τζετ, η οποία περιγράφηκε παραπάνω. Κατασκευαστηκαν 167 αεροσκαφη, δυο από τα οποία μετατράπηκαν σε 747-200B Κόμπι. Αγοράσθηκε από την Παν Αμ (33), Ωλ Νίπον Αιργουέις/ANA, JAL, Αιρ Καναντα, Λουφτχάνσα, Ολυμπιακή (2+2), Γιουνάιτεντ Αιρλάινς, Αιρ Φρανς, Μπρίτις Αιργουέις κ.ά.

■ **747-100B:** η σύγχρονη μορφή του αρχικού Τζάμπο, με ενισχυμένο σύστημα προσγειωσης και δομή για μεγαλύτερα βάρη. Διατιθεται με κινητήρες JT9D-7F, CF6-45A2, CF6-50E2-F ή E2, RB211-524B2 ή C2 με ώσεις μέχρι 229.5KN (23.400 κιλά). Η πρώτη παραγγελία έγινε το 1978 από την Ωλ Νιπον και ακολουθησε η Ιράν Αιρ. Τέθηκε σε υπηρεσία το 1979. Δομικά είναι σχεδόν όμοιο με το 747SR.

■ **747SP:** σκοπός της Μπόινγκ με την κατασκευή της παραλλαγής αυτής ήταν να καλύψει τις ανάγκες μικρής πυκνότητας γραμμών μεγάλου μήκους. Έτσι αποφάσισε το 1973 τη δημιουργία ενός SP (Special Performance=ιδιαιτέρων επιδόσεων) αεροσκαφους, με κοντύτερη άτρακτο αλλά κατά 90% κοινό με το 747-100. Η πρωτη πτηση έγινε στις 4 Ιουλίου 1975 και στην επόμενη δεκαετία κατασκευάσθηκαν και τα 44 αεροσκάφη της κλασης. Πιστοποιήθηκε στις 4/2/1976 και στις 23-24/3/1976 ένα SP πέταξε από την πολιτεία Ουάσινγκτον των ΗΠΑ στο Κέιπ Τάουν, για να παραδοθει στην Σάουθ Άφρικαν Αιργουεις (SAA). Η πτήση, μήκους 16.500 χλμ. αποτελεί ρεκόρ για πολιτικό αεροσκάφος. Το SP μετέφερε 50 επιβάτες, ήταν κατά 8 τόν. υπέρβαρο, αλλά στο τέλος της πτήσης είχε ακόμα καύσιμα για άλλες 2,5 ωρες! Ένα αλλο SP, της Παν-Αμ, έθεσε παγκόσμιο ρεκόρ ταχύτητας κατά το ταξίδι του γύρω από τη Γη, στις 1-3 Μαΐου 1976, με 809,24 χαω σε 1 ημέρα 22ω 50".

Τα 747SP αγοράσθηκαν από τις Παν-Αμ (10), SAA (6), CCAA (4), Κάντας (2), JAL (9), Ιράν Αιρ (4), TWA (3) κ.ά. Από τεχνική άποψη διαφέρει στα πτερύγια καμπυλότητας που είναι μονής σχισμής, στα μικρότερα πάχη των υλικών στις πτερυγες και στα διαφορετικού σχήματος καλυμματα των ενώσεων πτέρυγας-ατράκτου. Η ατρακτος είναι κατά 14,35 μ. κοντύτερη και γι' αυτόν το λόγο το ουραίο πτέρωμα ειναι μεγαλυτερο κατά 3,05 μ. το οριζόντιο και 1,52 μ. το κάθετο. Λόγω του μικρότερου βαρους το σύστημα προσγειωσης είναι κι αυτό ελαφρυτερο. Υπάρχει πρόσθετη εφεδρική δεξαμενή 600 λ. που ανεβαζει τη συνολική χωρητικότητα σε 190.625 λίτρα. Η διαταξη των θεσεων είναι αναλογη με των άλλων 747, με τυπικό σύνολο 331 επιβατων (32 στο ανω κατάστρωμα, 28 Α' θέσης, 271 τουριστικής) ή και μεχρι 400 άτομα σε διαταξη υψηλής πυκνότητας. Άλλες διαταξεις δίνουν 288 ή 360 θεσεις. Οι διαθέσιμοι κινητήρες είναι οι CF6-45A2, CF6-50E2-F, RB211-524B2 η C2 ή D4

■ **747SR:** ειναι παραλλαγή του -100B που πρωτοπέταξε στις 4/9/1973. Κατασκεύαστηκαν 27 για την JAL, η οποία και τα πρωτοπαρήγγειλε το 1972 και τα χρησιμοποιεί από το Νοεμβριο του 1973. Χρησιμοποιειται σε γραμμές μικρής απόστασης και μεγάλης πυκνότητας, γι' αυτό και έχει μεταβολές στη δομή για μεγαλύτερη αντοχή στις συχνές αποπροσγειώσεις. Το βάρος του κυμαινεται από 259-277 τόννους και μεταφερει 498-550 επιβατες.

■ **747-200B:** πρωτοπέταξε στις 11/10/1970 και πιστοποιηθηκε στις 23/3/1970. Ο πρώτος πελάτης ήταν η KLM που άρχισε να το χρησιμοποιεί στις αρχές του 1970. Έχει περισσότερα καύσιμα (65.000 αντί 50.000 λίτρα στην κεντρική δεξαμενή και δύο πρόσθετες εφεδρικές 2.965 λίτρων) συνολικά 204.355 λιτρα, και μεγαλύτερα βάρη: 800-833.000 λίβρες, δηλαδή 362.875-377.840 κιλά, αναλογα με τον κινητήρα. Τα λάστιχα ειναι μεγαλύτερα, 49"×17" με πίεση 205 psi ή 49"×19" με 195psi. Οι διαθέσιμοι κινητήρες ήταν οι ίδιοι με το -100B, αλλά σήμερα διατιθενται με JT9D-7R4G2, CF6-50E2, RB211-524B2, C2 και D4, με ισχυρότερους τους JT9D των 243,4KN (24.820 κιλών) ώσης.

Μέχρι το 1987 είχαν πουληθεί 243 και η παραγωγη συνεχιζεται. Βασικοτεροι πελατες οι JAL, KLM, Λουφτχάνσα, Κουάντας, Σίνγκαπουρ, Αιρ Ίντια, Αλιτάλια, Αιρ Φρανς.

Η Ολυμπιακή Αεροπορία έχει αγοράσει τέσσερα τέτοια αεροσκάφη από την Σίγκαπουρ.

■ **747-200F Φρέιτερ:** πρωτοπέταξε στις 30/11/1971 και πιστοποιήθηκε στις 7/3/1972 για μεταφορα 90 τόννων φορτίου σε παλετες ή κοντέινερς σε απόσταση 8.300 χλμ. Πρωτος πελάτης ήταν η Λουφτχάνσα και οι πωλήσεις του -200F είναι περί τις 60. Ολοκληρη η άκρη του ρύγχους ανασηκώνεται, δίνοντας προσβαση στο κυριως κατάστρωμα που μπορεί να χωρεσει μέχρι 29 κοντέινερ διαστάσεων 10×8×8 ποδών (30,5×2,44×2,44 μ.). Το κατω κατάστρωμα μπορεί να φερει 30 κοντέινερ των 4,9 κυβικών μέτρων και 22,65 κ.μ. μικροαντικειμένων. Υπαρχουν επίσης διάφοροι συνδυασμοί κοντέινερς και παλετών τυποποιημένων κατά IATA. Το συνολικό φορτίο φθανει τα 114.400 κιλά (μεσα σε όγκο κύτους 687 κ.μ.) και χάρη στο μηχανοκινητο συστημα χειρισμού δύο άτομα μπορούν να τα μετακινήσουν σε 30'. Σαν έξτρα υπάρχει και πλαινή θύρα φόρτωσης.

■ **747-200C Κονβέρτιμπλ:** ειδική παραλλαγή που μπορεί να μετατραπεί από επιβατικό σε φορτηγό ή να μεταφερει πέντε συνδυασμούς επιβατών/φορτίου, π.χ. 200 επιβατες και 50 τόννους. Πρωτοπέταξε στις 23/3/1973 και πιστοποιηθηκε στις 17/4/1973. Έχουν πουληθεί 13 αεροσκαφη στη Γουώρλντ Αιργουέις.

■ **747-200M Κόμπι:** ειδική παραλλαγή με μεγαλυτερη θυρα φορτωσης φορτίου στο πισω αριστερο τμήμα της ατρακτου, χωρις ομως θυρα στο ρύγχος.

Μπορεί να μεταφερει επιβάτες ή επιβάτες και 12 παλέτες στο κύριο κατάστρωμα, με κινητό διαχωριστικό μεταξύ τους. Το πρώτο που κατασκευάστηκε ήταν μετατροπή ενος 747-100 της Σαμπένα το

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ 747-400

Αν δεν γίνουν ορισμένες μετατροπές

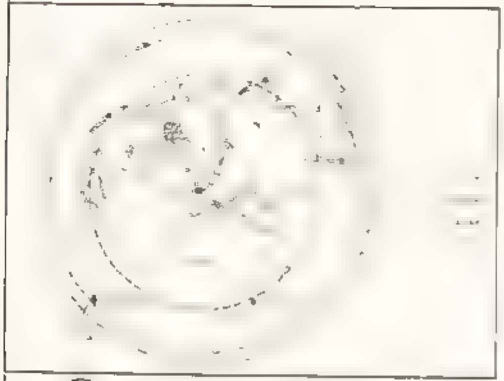
Οι αξιωματούχοι της ευρωπαϊκής πολιτικής αεροπορίας απειλούν να μη δωσουν άδεια αξιοπιστίας πτήσεων στο νέο μοντέλο «Μπόινγκ 747-400», αν η αμερικανική κατασκευάστρια εταιρία δεν επιφέρει ορισμένες αλλαγες σ' αυτου του τύπου το αεροσκάφος, ώστε να γίνει ασφαλέστερο.

«Ζητήσαμε από την εταιρία "Μπόινγκ" να επιφερει ορισμένες ελαφρές τροποποιησεις στα νέα αεροσκάφη τύπου 747-400», δήλωσε ο εκπρόσωπος του ολλανδικού υπουργείου Μεταφορών Χάραλντ Χάμεριλ, που πρόσθεσε πάντως οτι «Το 747-400 είναι ένα ασφαλές αεροπλάνο, αλλά πάντα υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης».

Ο κ. Χάμελιρ είπε ακόμα ότι η ολλανδική κυβέρνηση ζήτησε τις τροποποιήσεις «πολλούς μήνες πριν», σε συμφωνία με τις υπηρεσίες πολιτικής αεροπορίας της Βρετανιας, της Δυτικής Γερμανιας και της Γαλλίας, που τάχθηκαν με την άποψη της Ολλανδίας στην κοινή Επιτροπή Χορήγησης Αδειών Αξιοπιστίας Πτήσεων (JAR).

Οι Ολλανδοί παιζουν κυριαρχο ρόλο στην επιτροπή και, όπως δήλωσε στο Ασσοσιέιτεντ Πρες ο Γάλλος γενικός διευθυντής της υπησίας πολιτικής αεροποριας, Αλέν Μονιέ, η Ολλανδία ομιλεί εξ ονόματος και των τεσσάρων χωρώνμελών.

Οι κυριότερες μετατροπές που απαιτούν οι υπηρεσίες πολιτικής αεροπορίας των τεσσαρων ευρωπαϊκών κρατών είναι στο σχεδιασμό των δοκών του εδάφους που στηρίζουν το δεύτερο όροφο του αεροσκάφους και ο καλύτερος διαχωρισμός ορισμένων ηλεκτρονικών κυικλωμάτων.



Συγκριτικός πίνακας και χάρτης των δυνατοτήτων των διαφόρων μοντέλων του 747. Στο χάρτη, το 747-300 έχει ελάχιστα μικρότερο κυκλο εμβέλειας από το -200.

Φεβρουάριο του 1974. Το πρώτο που κατασκευάστηκε εξαρχής ήταν για την Αιρ Κάναντα το Μάρτιο του 1975. Μεχρι σήμερα οι παραγγελιες έχουν ξεπεράσει τις 75.

■ **747-300:** πρόκειται για μια φυσιολογική εξέλιξη που σχεδιαζόταν από τα τέλη της δεκαετιας του ΄60. Το εξόγκωμα που στεγάζει το πιλοτήριο επεκταθηκε κατα 7,11 μ. προς τα πίσω επιτρέποντας έτσι την εγκατάσταση μέχρι και 91 θέσεων. ΄Ηταν μια πολύ μετριοπαθής λύση, σε σύγκριση με τα σχέδια της προηγούμενης δεκαετιας για επιμηκυμένη άτρακτο (600 επιβ.) ή επιμήκυνση και προεκταση του εξογκώματος μέχρι το καθετο σταθερο (1.000 επιβ.). Η δυνατότητα αυτή ανακοινώθηκε το καλοκαίρι του 1980 με την ονομασία 747SUD (Stretched Upper Deck) και λιγο αργότερα 747 EUD (Extended Upper Deck). Η πρώτη πτήση του νέου μοντέλου έγινε στις 5/10/1982 και πιστοποιήθηκε στις 7/3/1983 Αρχικοί πελάτες ήταν η Σουίσαιρ και η UTA την άνοιξη του 1983 και ακολουθησαν η Καντας στα τέλη του 1984.

Από τεχνική άποψη, η προέκταση βελτίωσε την αεροδυναμική, πρόσθεσε 4,2 τόνους βάρους, και άλλαξε κάπως τη διαμόρφωση της καμπίνας. Τοποθετήθηκε νέα σκάλα, νέες θύρες εξόδου, νέες έξοδοι κινδύνου και περισσότερα παράθυρα. Μια τυπική διάταξη θέσεων ειναι: 18 σε Α΄ θεση, 52 σε επιχειρηματική θέση 397 σε οικονομική και 69 οικονομική ή 42 επιχειρηματική ή 26-38 Α΄ θέση στο άνω κατάστρωμα. Αρχικά η σειρά -300 προσφέρθηκε μόνο σαν μετατροπή παλιότερων μοντελων, σήμερα όμως διατίθεται και σε παραλλαγές **747-300M Κόμπι** και **747-300SR** (με 624 θέσεις), όπως και οι προηγούμενες σειρές. Περί τα 70 έχουν ήδη παραγγελθεί.

■ **747-400:** η τελευταία παραλλαγή του 747 βρίσκεται ακόμα στη φάση της πιστοποίησης. Πρόκειται για ένα γενικό εκσυγχρονισμό ενός 20χρονου βασικού σχεδίου, με σημαντικές διαφορές από τα προηγούμενα μοντελα. Ανακοινώθηκε το Μαιο του 1985 και το προγραμμα ξεκίνησε τον Οκτωβριο με την παραγγελία 10 αεροσκαφών από τη Νορθγουεστ Αιρλάινς. Ακολούθησε παραγγελια της Σιγκαπουρ Αιρλάινς για 14, και της KLM, Λουφτχάνσα, Κατάι Πασίφικ, ΒΑ, Κάντας κ.α.

Η ατρακτος βασιζεται σ΄ αυτην του -300 αλλά τα περισσοτερα συστήματα έχουν αλλαξει. Για παραδειγμα, η νέα μοναδα ισχυος (APU) της Πρατ & Γουίτνεϊ Κάναντα έχει πολύ μεγαλύτερη παροχή για καλύτερο κλιματισμό και γρηγορότερη εκκίνηση των κινητήρων (ανα ζεύγη αντί για έναν καθε φορα). Το υδραυλικο σύστημα είναι βελτιωμένο.

Η πτέρυγα διαθετει τωρα και καθετα πτερυγίδια μήκους 1,8 μ. στα ακροπτερύγια, είναι κατασκευασμένη από πιο σύγχρονα κραματα κι έχει καλυτερο σχήμα στην ένωση με την ατρακτο. Τα δισκοφρενα είναι κατασκευασμένα από ανθρακονήματα, διαθέτουν νέο ψηφιακό σύστημα αντιμπλοκαρισματος και είναι πολύ πιο αποτελεσματικα. Πισω από το πιλοτηριο υπαρχουν κουκέτες για την ξεκούραση των πιλότων και πίσω από την καμπίνα των επιβατών χωρος για την ξεκουραση των συνοδων, με κουκετες και πολυθρόνες. Στο οριζόντιο σταθερό βρισκουν θεση 12 500 λίτρα καυσιμου, ενώ το πηδάλιο διεύθυνσης έχει ενισχυμένους γρυλους και μεγαλυτερη διαδρομη (30° αντί 25°). Οι κινητηρες που προσφερονται ειναι όλοι νέας τεχνολογίας, ηλεκτρονικά ελεγχόμενοι και ιδιαιτερα οικονομικοι: μπορει να είναι Πρατ & Γουίτνει PW4056, 252ΚΝ (25.730 κιλών), Τζενεραλ Ελεκτρικ CF6-80C2, 258ΚΝ (26 300 κιλων) ή Ρολλς Ροις RB211-524G

Τελος, το πιλοτηριο είναι πληρως ανανεωμένο και ηλεκτρονικό. Η μεγαλύτερη καινοτομία του είναι ότι το πλήρωμα ειναι διμελές. Το ρολο του ιπτάμενου μηχανικού παιζουν τα ηλεκτρονικα του συστήματα. Ο πίνακας οργάνων αποτελείται από έξι οθόνες, αφιερωμένες σε στοιχεια πτησης, πλοηγησης, λειτουργιας κινητήρων και συστημάτων. Το σύστημα συμβουλευει τους πιλότους σε περιπτωση βλάβης ή διορθώνει μόνο του και αναφέρει, φροντίζει για τη μεταφορά καυσίμων από δεξαμενή σε δεξαμενή, τη λειτουργία των κινητήρων μεσα στα προκαθορισμενα όρια κλπ. Λόγω ομως της πολύ μεγάλης αυτονομίας του, και διαφόρων νομοθεσιών, πολλές εταιριες θα διαθέτουν και πληρωματα εναλλαγης Αξιοσημειωτο είναι ότι όταν το «πρωτότυπο» 747-400 απογειώθηκε για δοκιμές έχοντας βαρος 404.725 κ. (20 τόν. υπέρβαρο), έγινε το βαρυτερο αεροπλάνο του κόσμου. Η οικονομία που προσφέρει (18-21% λιγότερα καύσιμα ανά θέση από το -200) ήταν ένας από τους βασικους λόγους που ώθησαν τις εταιριες να το παραγγειλουν (ΒΑ, KLM, Λουφτχάνσα, Σίνγκαπουρ, Αιρ Φρανς, Κουαντας, Γιουνάιτεντ, Νορθγουεστ κ.α.) σε αριθμούς που ξεπερνούν τα 160 αεροσκαφη.

■ **Μετατροπές:** Η Μπόινγκ προσφερει στους πελάτες της παλαιότερων μοντέλων δύο μετατροπές Η μια είναι η προέκταση του άνω καταστρωματος που συνοδευεται και απο νέα εσωτερική διαρρύθμιση ή ενισχύσεις δομής για μεγαλύτερα βαρη. Η αλλη είναι η προσθήκη μιας μεγάλης θύρας (30,5×3,52 μ.) φόρτωσης παλετων/κοντέινερς στο πισω μέρος της ατρακτου. Συνδυαζεται με ενισχυση του πατωματος και προσθήκη συστήματος φορτωσης (χειροκινητο ή μηχανοκίνητο). Υπαρχει βεβαια και η δυνατοτητα δομικων ενισχυσεων. Για το προγραμμα ενδιαφερθηκε η USAF, που πλήρωσε για τη μετατροπή 19 αεροσκαφών της Παν Αμ σε 747 Κονβερτιμπλ για ενίσχυση του Πολιτικου Εφεδρικου Αεροπορικου Στολου (CRAF). Υπάρχουν βεβαια και δυνατοτητες μετατροπης σε Κόμπι η Σπεσιαλ Φρειτερ.

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

Η ωφέλιμη ζωή του 747 απέχει πολύ από

Συγκριτικός πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών των 747

	-100B	-100B	-200B	-200C	SP	-300	-400	-400	-400
Κινητηρες:	CF6-45A2	RB211-524C2	JT9D-7R4G2	JT9D-7R4G2	CF6-45A2	JT9D-7R4G2	CF6-80C2	PW4256	RB211-524D4D
΄Ωση: 4× (κ.)	21 100	23 400	24 850	24 850	21 100	24 850	26 270	25 750	26 300
Βαρος κενο (κ.)	170 100	172 800	170 100	175 500	148 800	174 100	177 500	177 700	178 800
Βαρος μέγιστο απογειωσης (κ.)	340 200	340 200	377 800	377 800	315 700	377 800	394 600	394 600	394 600
Βαρος καυσιμων (κ.)	147 200	148 300	160 450	160 450	153 000	160 450	169 200	170 300	170 300
Αριθμος επιβατων	452	452	452	452	331	400	412	412	412
Μέγ. αριθμ. επιβατων	550	550	550	550	440	660	660	660	660
Μέγ. ταχυτητα:	975 χ.α.ω.	975 χ.α.ω	970 χ.α.ω.	970 χ.α.ω	995 χ.α.ω	970 χ.α.ω	για όλα τα -300 και -400		
Μέγ. ταχυτητα πορείας:	945 χ.α.ω.	945 χ.α.ω	940 χ.α.ω	940 χ.α.ω.	935 χ.α.ω	940 χ.α.ω			
Οικονομική ταχύτητα (χ.α.ω. σε χλμ. ύψος)	900-10.7	900-10,7	895-10.7	895-10,7	905-11,3	905-10,7			
Μεταφορική ικανοτητα:									
Μεγ. φορτιο σε αποσταση: (κιλα σε χλμ.)	68.700 σε 8.900	66 000 σε 9.000	68 700 σε 11 000	92 300 σε 8.200	23 500 σε 13 200	68 600 σε 10 500	65 200 σε 12 800	65 200 σε 12 700	63 850 σε 12 900
Φορτιο σε μεγ. απόσταση: (κιλα σε χλμ.)			43.100 σε 13.700	37.850 σε 13.770	12 400 σε 16 450	39 100 σε 13.600	43 000 σε 15.000	42 000 σε 15 400	40 850 σε 15.400

Παρατηρήσεις: Χωρητικότητα αμπαριου. 175 κυβικα μέτρα (171 κ.μ. στα -400, 169 κ.μ. στα -200C, 109 κ.μ. στα SP)
Μηκος τρακτου: 70,7 μετρα (56,3 μ. στα SP). Εκπετασμα: 59,6 μ. (64,3 μ. στα -400)
Επιφανεια πτερυγων 512 τ.μ. (524 τ.μ. στα -400)
Το αναφερομένο βαρος καυσιμων ειναι το μέγιστο δυνατό Τα βαρη που αναφερονται μπορει να διαφερουν αναλογα με τον εξτρα εξοπλισμο ή διακόσμηση, ή άλλες πιστοποιησεις

Τεχνικά χαρακτηριστικά κινητήρων

	JT9D-3A	JT9D-7F	JT9D-7R4G2	RB211 C2	RB211 D4	CF6 45A2	CF6 [illegible]	
Διάμετρος (μέτρα)	2 427	2,427	2,463	3,033	3.106	4.394	4,394	
Μηκος (μέτρα)	3,255	3,255	3,371	2,182	2,192	2,195	2.195	
Βάρος (κιλά)	3.905	4.014	4 127	4.472	4.479	3 956	3 977	
Ωση απογειωσης (κιλά)	19 800 (20 480)*	21 775 (22 680)*	24.825	23 360	24 070	21 100	23 050	
Ώση πλευσης (κιλά)	4 630	5.020	5.560	5.150	5.300	4.990	5.130	
Ειδική καταναλωση (σε πλευση) (κιλά/ώρα/κιλο ωσης)	0 624	0,631	0.639	0.624	0,594	[0 385]**	[0.371]**	
Ολικός λόγος συμπιεσης	21 5 1	22,2:1	26,3:1	...	29:1	...	30.1 1	
Λόγος παράκαμψης	5.17 1	5,15:1	4,8:1	...	4,4.1	...	4,3.1	125κιλα
Λόγος ώσης:βαρους	5 1	5.4,1	6:1	5,2:1	5,3:1	5,3:1	5,8.1	
Ροή αέρος (κιλά/δευτερόλεπτο)	684	698	769	...	703	...	658	

* με έγχυση νερου
**σε απογειωση

το τέλος της. Ήδη γίνονται σκέψεις για παραλλαγές του -400. Η μία θα είναι φορτηγό, όμοιο στα χαρακτηριστικά με τα επιβατικά αλλά με κοντύτερο άνω κατάστρωμα. Κι αυτό γιατί το πάτωμα του άνω καταστρώματος προεξέχει 60 εκ. στο χώρο φόρτωσης. Μια άλλη παραλλαγή θα χρησιμοποιείται για μικρές αποστάσεις (όπως τα SR) αλλά μετά από ορισμένες ώρες πτήσης θα προστιθενται τα περυγίδια, πρόσθετες δεξαμενές κ.ά. αλλαγές, και θα εκτελεί δρομολόγια μεγάλων αποστασεων, όπου η κόπωση θα είναι σημαντικα μικροτερη. Έτσι ένα συγκεκριμένο αεροσκαφος θα παραμένει σε υπηρεσία περισσότερα χρόνια και χωρίς προβλήματα.

Ένα πιθανό 747-500 θα είναι άλλο ένα αλμα, με κινητήρες πρόπφαν (Τζένεραλ Ελέκτρικ UDF), μακρύτερη ατρακτο, 500 επιβάτες (σε μικτή διάταξη) και εμβέλεια 14.500 χλμ.

Μέχρι τα τέλη του 1988 οι παραγγελιες των 747 είχαν ξεπεράσει τις 880, ενώ είχαν παραδοθεί πάνω από 710 αεροσκάφη και η παραγωγή συνεχίζεται με ρυθμό 2,5 αεροσκαφών το μήνα. Αν αναλογιστεί κανείς ότι αυτοί οι αριθμοί αφορούν ένα αεροσκάφος με βάρος κενό 170 τόννων, τότε μπορεί να πει ότι η Μπόινγκ έκρινε σωστά τις ανάγκες της αγοράς και δημιούργησε ένα κλασικό αεροπλάνο. □

Βιβλιογραφια

● World's Airliners Calamander Books. ● The World's Civil Airliners Green & Swanborough Salamander Books ● Observer's Civil Aircraft Directory Green & Swanborough Warne Pub ● Jane's All the World's Aircraft. ● Flight International: 12/12/66, 19/12/68, 16/1/88 23/7/88. 12/11/88 ● AW & ST 26/9/88

ΜΕ ΤΗ ΜΑΤΙΑ ΤΟΥ ΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣ

Δύο ώρες πριν την αναχώρηση του αεροσκάφους, το πλήρωμα βρίσκεται ήδη στην αίθουσα ενημέρωσης. Επιβάτες και αποσκευές έχουν μεταμορφωθεί σε αριθμούς που έχουν τροφοδοτήσει τον υπολογιστή της εταιρίας. Τα βάρη έχουν προστεθεί και η μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα καυσίμων έχει υπολογιστεί. Ο υπολογιστής θα καθορίσει το σχέδιο πτήσης, με την κατανάλωση καυσίμου σε κάθε φάση, τους χρόνους, τις ακριβείς πορειες μεταξύ των ραδιοφαρων ή άλλων σημειων πλοήγησης κλπ. Σημαντικότατα στοιχεία της ενημέρωσης είναι το δελτίο καιρού και τα τελευταία NOTAMs (NOTices to Air Men), οι πληροφορίες για βλαβες φάρων, απαγορευμένες περιοχές κ.ά.

Στο μεταξύ οι μηχανικοι εδάφους έχουν γεμίσει τις δεξαμενές καυσιμων, τις δεξαμενές νερού, τις θήκες με τα έτοιμα γεύματα, έχουν ελέγξει την καλή λειτουργία των υδραυλικών, ηλεκτρικών και άλλων συστημάτων. Σε λίγο αρχίζει και η φόρτωση των αποσκευών και παραδίδονται οι τελευταίοι υπολογισμοί στον κυβερνήτη, ο οποίος ελέγχει κι αυτος οπτικα το αεροσκαφος γυρω-γυρω. Μετά όλο το πλήρωμα επιβιβάζεται κι αρχίζει να δέχεται τους επιβάτες.

Στο κόκπιτ οι πιλοτοι έχουν μπροστα τους τα βασικα οργανα πτησης και μεταξύ τους τα όργανα των κινητήρων. Στην οροφή είναι τοποθετημενα τα προειδοποιητικα φωτα, οι διάφοροι διακόπτες και τα όργανα ελεγχου των ασυρμάτων. Μεταξυ των δύο καθισμάτων βρίσκονται οι μοχλοί ισχυος, ο μοχλός των φλαπς και πιο πισω οι διακόπτες των εκκινητών και του αυτόματου πιλότου. Το τρίτο μέλος του πληρώματος, ο ιπτάμενος μηχανικός, διαθέτει δικό του πίνακα οργανων, τοποθετημένο στο δεξιό τοιχωμα της καμπινας. Ελεγχει και ρυθμίζει την λειτουργία των κινητήρων, του συστήματος κλιματισμού, του ηλεκτρικου και του υδραυλικού συστηματος, και προσδιορίζει και την εκαστοτε καταναλωση καυσίμων.

Ενώ οι επιβατες επιβιβάζονται, ο συγκυβερνητης ερχεται σ' επαφή με τον πύργο ελέγχου και παίρνει το τοπικό δελτίο καιρού και τις ατμοσφαιρικές συνθήκες, με τις οποίες θα υπολογίσει τις παραμέτρους απογειωσης. Στη συνέχεια διαβαζει τον κατάλογο ελέγχου (τσεκ-λιστ) και ο κυβερνήτης με τον ιπτάμενο μηχανικό εκτελούν τους ελέγχους. Όταν όλοι αυτοί τελειώσουν, οι κινητήρες ξεκινούν ένας-ένας. Στα περισσότερα αεροδρόμια οι ελιγμοί απομάκρυνσης του αεροσκάφους από το χώρο στάθμευσης γίνονται με ειδικό ελκυστήρα. Η τροχοδρόμηση βεβαια γίνεται με ίδια μέσα. Η αίσθηση είναι μοναδική για τους χειριστές, λόγω του μεγάλου ύψους του κόκπιτ από το έδαφος. Στην άκρη του καθορισμένου διαδρόμου γίνονται οι τελευταίοι έλεγχοι και μόλις ο πύργος δωσει το ελεύθερο ("clear for take-off") οι μανετες ισχύος σπρώχνονται μπροστά. Σχεδόν 100 τόννοι ώσης ωθούν τους 400 τόννους του αεροπλάνου προς τα εμπρός. Μετά από 3 χιλιόμετρα περίπου, κι ενώ η ταχύτητά του βρισκεται στην περιοχη των 150 κόμβων, το 747 εγκαταλείπει το έδαφος. Το σύστημα προσγείωσης ανασυρεται αμέσως, όχι όμως και τα φλαπς. Παραμένουν εκτεταμένα και οι κινητηρες σε πληρη ισχύ, ενώ το αεροσκαφος ανεβαίνει γρηγορα οσο το δυνατόν ψηλότερα, για να ελαχιστοποιηθεί η ενόχληση των περιοίκων από το θόρυβο. Μόλις στα 3.000 πόδια ανασύρονται τα φλαπς και επιβραδύνονται οι κινητήρες. Από εδω και πέρα το λόγο έχει ο Έλεγχος Εναέριας Κυκλοφορίας, που δινει οδηγίες στον πιλότο: πρέπει να ακολουθησει μια πολύπλοκη σειρα ελιγμών μέχρι να μπει στο ζητούμενο αεροδιάδρομο. Ταυτόχρονα συνεχίζει να ανερχεται μέχρι να φθάσει στο αρχικό ύψος πτήσης, συνήθως 33.000 ποδια (FL Flight Level=Επιπεδο Πτήσης -330). Κατά τη διάρκεια της πτήσης, καθως καταναλωνονται καύσιμα και το αεροσκάφος ελαφραινει, το υψος πτησης φθανει στα FL350 η 370. Τυπική ταχύτητα πλεύσης είναι οι 500kt TAS (True Air Speed=Αληθής Ταχύτης Αέρος).

Η ναυτιλία γίνεται αυτόματα, με το αδρανειακό σύστημα και τα ραδιοβοηθήματα, και μέσω του αυτόματου πιλότου. Το πλήρωμα επιτηρεί τη λειτουργία των συστημάτων, εκτελεί διορθώσεις όταν είναι αναγκαία και παρακολουθεί τον καιρό με το ραντάρ καιρού. Σε περίπτωση θύελλας, επικοινωνεί με ασύρματο με το κέντρο επιχειρήσεων της εταιρίας, το οποίο και υπολογίζει καινούργιο σχέδιο πτήσης που παρακάμπτει το πρόβλημα. Αν κάποιο όργανο ή σύστημα παρουσιάσει βλαβη, υπάρχει εφεδρικό και ειδοποιείται και ο τόπος προορισμού να έχει έτοιμο ανταλλακτικό.

Το 747 αρχίζει την κάθοδο 30' πριν την υπολογιζόμενη στιγμή της προσγείωσης. Η συχνότητα του ασυρμάτου ρυθμίζεται στη συχνότητα του ελέγχου προσεγγισης. Αυτός κατευθυνει το αεροσκάφος προς τη δέσμη του ILS στα 2.000 πόδια ύψος και 12 χλμ. μακριά από το αεροδρομιο. Ο πιλότος ακολουθει τις ενδειξεις του οργανου ILS - με καθετες και οριζόντιες βελόνες - κι έτσι βρίσκεται μέσα στην καθορισμένη πορεία. Ακολουθώντας τη δέσμη με γωνία καθόδου 2,5°-3°, περνά πάνω από τον εξωτερικό ραδιοσημαντήρα. Το σύστημα προσγειωσης και τα φλαπς έχουν ήδη εκταθει και ο πιλότος εκτελεί το flare: ανασηκώνει το ρύγχος και συνεχίζει την καθοδο μεχρι οι κύριοι τροχοί να αγγίξουν το εδαφος. Αμεσως εκτεινονται τα σπόιλερς και οι αναστροφείς ώσης και ο ριναίοι τροχοί αγγιζουν κι αυτοί το εδαφος. Τότε ενεργοποιούνται και τα δισκόφρενα. Το αεροσκαφος επιβραδύνει και 2 χιλιόμετρα διαδρόμου αργότερα, αφού συνεννοηθεί με τον πύργο ελέγχου, τροχοδρομεί προς τη θέση στάθμευσης. Και οι κινητηρες σβήνουν, ενω οι σκάλες/διαδρομοι αποβίβασης πλησιαζουν το αεροσκαφος. Μια ακομα συνηθισμένη πτήση, παρόμοια με χιλιάδων άλλων επιβατικων αεροσκαφων ανα τον κόσμο, τελειωσε. Χωρις κινδύνους, χωρις απρόοπτα, χωρις ιδιαίτερο ενδιαφερον. Όπως πρέπει δηλαδή να ειναι καθε καλη πτήση της πολιτικής αεροπορίας, όπου οι «ενδιαφερουσες» καταστάσεις αποβαίνουν σε βάρος της ασφάλειας και της άνεσης του επιβατικού κοινού.



Ενας παράξενος θόρυβος τράβηξε την προσοχη των αγροτων που δουλευαν τα κτηματα τους κοντα στο παλιο καστρο του Schiphol. 'Ηταν 16 Αυγουστου του 1916 και ο θορυβος προερχοταν από ένα διπλάνο Farman που προσγειωνοταν και που αφηνε εκπληκτους τους χωρικούς. 'Εγιναν έτσι μαρτυρες της αρχης της σταδιοδρομιας ενος σπουδαιου αεροδρομιου που συγκαταλεγεται αναμεσα στα πρωτα στον κοσμο

Ηταν στη μεση του Πρωτου Παγκοσμιου Πολέμου, όταν το Schiphol διαμορφωθηκε σε στρατιωτικό αεροδρομιο. Μετα το τελος του Μεγάλου Πολέμου υπηρχαν σημαντικα πλεονασματα στρατιωτικων αεροσκαφων και πολλοι επιχειρηματιες ηθελαν να τα χρησιμοποιησουν σαν αεροσκαφη Πολιτικής Αεροπορίας. Για να ενημερωσουν την κοινη γνωμη για τα πλεονεκτηματα του αεροπορικού ταξιδιου οργάνωσαν το 1919 την Πρωτη Αεροπορική Εκθεση του Amsterdam. Στη διαρκεια αυτής της 'Εκθεσης τέσσερις χιλιαδες ανθρωποι πέταξαν για πρωτη φορα στη ζωη τους. Τον ιδιο χρονο ιδρύεται η KLM που αρχιζει τις προγραμματισμενες της πτησεις μεταξυ Αμστερνταμ και Λονδινου το 1920. Το πρωτο αεροπλάνο, ένα De Havil and DH16, εφτασε από το Λονδινο στις 17 Μαΐου του ίδιου χρονου, ημέρα που θεωρειται η επισημη αρχη της λειτουργιας του αεροδρομιου

Καθως ο ρυθμός αναπτυξης της πολιτικής αεροπορίας ανεβαινε συνεχως, οι εγκαταστασεις του Schiphol επεκτεινονταν. Νέα εστιατορια ξενοδοχεια, υποστεγα, νεοι διαδρομοι. Στο τέλος της δεκαετιας του '30 το Schiphol μαζι με το Bromma της Στοκχολμης ήταν τα μοναδικα αεροδρομια της Ευρωπης που διεθεταν συστημα τεσσαρων ασφαλτοστρωμενων διαδρομων απο/προσγειωσης

ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟ ΑΜΣΤΕΡΝΤΑΜ

SCHIPHOL

ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑ·Ι·ΚΟ Νο 1

Μεχρι το Δευτερο Π.Π. οι λειτουργιες του Schiphol αφορουσαν μονο πτησεις μέσα στα ορια της Ευρωπης, εξαιτιας της περιορισμένης ακτινας ταξιδιου των αεροσκαφων της εποχης. Υπηρχε μονο μια διηπειρωτική πτηση προς τις τότε Ολλανδικές Ανατολικες Ινδιες

Στη διαρκεια του Πολεμου καταληφθηκε και χρησιμοποιηθηκε από τους Γερμανους για να καταστραφει απο τους βομβαρδισμους των συμμαχων

Το αεροδρομιο ανοιξε τον Ιουλιο του '45 αμέσως μολις ενεργοποιηθηκε ο ένας από τους διαδρομους. Αποφασιστηκε να γινει το εθνικό αεροδρομιο της Ολλανδιας και να χρησιμοποιηθει αποκλειστικα για τις πτησεις της πολιτικης αεροποριας

Ο κόσμος ειχε ηδη συνειδητοποιησει την αξια των αεροπορικων ταξιδιων και οι κινησεις των επιβατων εφταναν σε τριπλασια απο τα προπολεμικα επιπεδα. Οι προχειρες εγκαταστασεις δεν ηταν πια αρκετες

ΤΟ ΝΕΟ SCHIPHOL

Στα χρονια που ακολουθησαν μεχρι τα τελη της δεκαετιας του '50, παρθηκαν σημαντικες αποφασεις για τη μορφη που θα



Πανοραμικη αποψη του αεροδρομιου του Schiphol. Η μεγαλη αποσταση από κατοικημένες περιοχες του εξασφαλιζουν μεγαλα περιθωρια ευελιξιας στη μελλοντική του διαμόρφωση


Schiphol Amsterdam
Lufthansa

έπαιρνε το αεροδρόμιο, καθώς και για την οδική - σιδηροδρομική σύνδεσή του με τα αστικά κέντρα-κόμβους της χώρας και κυρίως με το Άμστερνταμ.

Ωσπου έφτασε η εποχή των jet και το Schiphol έπρεπε να προσαρμοστεί. Νέοι μακρύτεροι διάδρομοι για μεγαλύτερες διαδρομές απο/προσγείωσης, με αυξημένη αντοχή για τις καταπονήσεις από τα βαρύτερα jet. Νέες πολύ μεγαλύτερες εγκαταστάσεις για να εξυπηρετηθούν οι περισσότεροι επιβάτες που μεταφέρονται τώρα και νέο σύστημα ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας για την ασφάλεια των πτήσεων των πιο γρήγορων jet. Όλες αυτές οι ανάγκες θα ικανοποιούνταν από το νέο Schiphol Central, του οποίου ο πρώτος διάδρομος απο/προσγειωσης λειτούργησε το 1960. Ο τερματικός σταθμός (06-24), που με τους τρεις δορυφόρους του μπορούσε να εξυπηρετήσει τη διακίνηση έξι εκατομμυρίων επιβατών το χρό-



νο, εγκαινιάστηκε το 1967.
Δύο διαδοχικές επεκτάσεις το 1971, 1975 αυξησαν την ικανότητα αυτή πάνω από το διπλάσιο. Μετά την προσθηκη ενός νέου διαδρομου η ικανότητα αυτή εκτοξεύτηκε στα 10 εκατομμύρια επιβάτες το χρονο
Το 1985, 65η επέτειο του Schiphol, αποφασίστηκε μία νέα επέκταση των εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης επιβατών, καθως ο αριθμος των επιβατών που πέρασε απο εκεί ξεπέρασε τα 14 εκατομμυρια, με αποτελεσμα να μικρύνει σημαντικά το περιθώριο μέχρι το σημείο κορεσμού. Το 1988 οι επιβατες εφτασαν τα 15 εκατομμυρια. Σε κινήσεις αεροσκαφών αυτό μεταφραζεται περιπου σε 300 000 το χρονο. Αυτή τη στιγμή από τον Οργανισμό του Αεροδρομιου του Schiphol και τις άλλες εταιρίες, απασχολούνται πανω απο 35.000 υπαλληλοι.
Η οδική και σιδηροδρομική επικοινωνια του αεροδρομιου με τα σημαντικα αστικα κέντρα της Ολλανδίας διαμορφωθηκε στα τέλη της δεκαετίας του '60. Ανοιχτηκε σήραγγα και ο αυτοκινητόδρομος που συνεδεε το Άμστερνταμ με τη Χάγη αποκλινε κατα 5 χλμ. από την αρχική του «πορεία», για να εξυπηρετησει το Schiphol.

Οι συνθήκες άνεσης των επιβατων μέσα στους χώρους αναμονής ειναι πρωτιστο μέλημα των ανθρωπων του οργανισμου του αεροδρομιου.
Το φημισμενο Duly-free shop ειναι ένας πολος έλξης για τους επιβάτες.



Τα στατιστικά στοιχεια δειχνουν μια σημαντικη ταση ανόδου που αν συνεχιστει, το Schiphol συντομα θα ειναι το καλυτερο αεροδρόμιο της Ευρωπης

Υπαρχει σιδηροδρομική σύνδεση με τις μεγαλύτερες πολεις της Ολλανδίας, αλλά είναι πολύ εντυπωσιακό το ότι μπορεί κανείς να ταξιδέψει προς το Schiphol πολυ πιο γρήγορα από το εξωτερικό (Αννόβερο - Βρυξέλλες) παρά από το εσωτερικό της Ολλανδίας

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΝΑΕΡΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Στο Schiphol καταλήγουν πέντε αεροδιάδρομοι που το συνδέουν με την Κοπεγχάγη, τη Φρανκφούρτη, το Παρισι, το Λονδίνο και τη Γλασκώβη
Από πλευρας ηλεκτρονικού εξοπλισμου

ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ SCHIPHOL

Αύγουστος 1916: Το πρώτο (στρατιωτικό) αεροσκάφος προσγειωνεται στο Schiphol.
17/5/1920: Προσγειώνεται η πρωτη προγραμματισμένη πτήση από το Λονδίνο (Ενα De Hav and DH-16)
1926: Το Schiphol γίνεται το αεροδρόμιο του Amsterdam
1938: Οντας το δευτερο αεροδρόμιο της Ευρωπης, αποκτά σύστημα τεσσάρων ασφαλτοστρωμένων διαδρομων.
Μάιος 1940: Βομβαρδίζεται και πέφτει στα χέρια των Γερμανών
Σεπτέμβριος 1944: Οι εγκαταστασεις καταστρέφονται από τους Γερμανους.
28 Ιουλίου 1945: Το πρωτο πολιτικό αεροσκαφος προσγειωνεται στο επισκευασμένο Schiphol, μετά το τελος του 2ου Π.Π.
15 Ιανουαριου 1963: Αρχή της κατασκευής του νέου Schiphol, του Schiphol Central.
28 Απριλιου 1967: Επισημα εγκαινια του Schiphol Central
9 Απριλίου 1975: 120% επεκταση των τερματικών σταθμων
20 Δεκεμβριου 1978: Λειτουργεί η σιδηροδρομική γραμμή Amsterdam - Schiphol Central.
16 Δεκεμβρίου 1987: Εγκαίνια του νέου δορυφορου C.
18 Απριλίου 1988: Εναρξη λειτουργίας του συστήματος διακινησης αποσκευών BHS.
Δεκέμβριος 1988: Εγκαινια του νέου εμπορευματικού σταθμου Schiphol - South.

ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ ΑΠΟ/ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗΣ

		ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΜΗΚΟΣ	ΠΛΑΤΟΣ
1.	01R-19L	B-N	3.400 m	45 m
2.	01L-19R	B-N	3.300 m	45 m
3.	06-24	B-NΔ	3.250 m	45 m
4.	09-27	A-Δ	3.450 m	45 m
5.	04-22	BA-NΔ	2.018 m	45 m

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ: 300.000 κινησεων αεροσκαφών το χρονο



Η θέση του Amsterdam είναι κλειδί για την προσέλκυση κινησης εμπορευματων δια μέσου του Schiphol. Πλήρες δικτυο συγκοινωνιακων μεσων εγγυάται τη γρηγορη διακινηση προς οποιαδηποτε κατευθυνση.

και οι τέσσερις διαδρομοι διαθετουν συστημα ILS που επιτρεπουν την ασφαλη εκτελεση προσεγγισεων - προσγειωσεων κατω απο οποιεσδηποτε καιρικές συνθήκες.

Ο Τοπικός Ελεγχος εχει ενα ραντάρ SMR, Surface Movement Radar, με τη βοηθεια του οποιου μπορεί να ελέγχει τις κινήσεις στην πιστα, στους τροχόδρομους και στους διαδρομους σε ακτινα 3.5 χλμ.

Ο Ελεγχος Προσεγγισης διαθέτει ενα ραντάρ Ελέγχου Περιοχης (TAR) με ακτινα 80 χλμ. Μ' αυτό εξασφαλίζει τον απαραιτητο διαχωρισμο μεταξυ των αεροσκαφων που βρισκονται στην περιοχη ευθύνης και επίσης δινει προτεραιότητα για προσγειωση (sequencing).

Ο Γενικός Ελεγχος, που έχει την ευθυνη για την κυκλοφορια στους αεροδιαδρομους, χρησιμοποιει ραντάρ (LRR: Long Range Radar) για να ελεγχει το χωρο σε ακτινα 360 χλμ.

Με ενα ραντάρ Δευτερεύουσας Επιτηρησης (SSR) γινεται συνεχής επαληθευση της ταυτοτητας των αεροσκαφων.

Το συστημα ILS στους δύο διαδρομους ειναι κατηγοριας 2 (minimum κατακόρυφη ορατοτητα 30 m και minimum οριζοντια ορατοτητα 400m) και στους αλλους δυο είναι κατηγοριας 3 (minimum οριζοντια ορατοτητα 150 μέτρων).

Ηδη εχει αρχισει η κατασκευή ενός νέου πυργου ελέγχου, που με ύψος πανω απο 100 m θα είναι ο υψηλότερος του κόσμου.



Το Schiphol δεν αποτελει εξαιρεση για τους περιορισμους θορυβου στις νυκτερινες πτησεις. Το συστημα των διαδρόμων του εξασφαλιζει το βελτιστο ιχνος καθοδου ανοδου για την ελαχιστη δυνατή ενοχληση των κατοικων της γυρω περιοχής.

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ

16 εκατομμυρια το χρονο

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ: 35.050 ατομα
ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΤΑΙΡΙΩΝ ΠΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΟΥΝ 501

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ

Εμπορευματικος Σταθμος I	28.000 m²
Εμπορευματικός Σταθμός II	21 500 m²
Εμπορευματικος Σταθμος III	15 000 m²
Εμπορευματικος Σταθμος IV	22.000 μ²
Εμπορευματικός Σταθμος V	38 800 m²
Συνολο	125 300 m²
Πίστες	
Συνολο	1 123.000 m²
Τερματικοί Σταθμοι 28.900	m²
Δορυφόροι	40.850 m²
Συνολο	69 750 m²

ΘΕΣΕΙΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ

Επιβάτες / επισκεπτες:	14 400
Προσωπικό:	8 100
Σύνολο:	22.500

Στατιστικά Στοιχεία του **Schiphol** για το 1988

	Πτήσεις	%	Επιβατες	%	Cargo (Τόννοι)	%	Ταχυδρομείο Τοννοι	%
Προγραμματισμένες	165 057	+7 4	11 904 460	+ 8.9	495 417	+14 4	28.244	+5.7
Τσάρτερ	21 728	+2 4	2 677 566	+13 1	79.877	- 1 2	13	
Transit			407 092	+23 0				
Σύνολο	186.785	+6.8	14.989.118	+10	575.294	+12,0	28.257	+5,7

ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΣ - ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

Ενα απο τα πιο σημαντικα ατου του Schiphol ειναι ο ένας και μοναδικος τερματικος σταθμος του, σε αντίθεση με τα αλλα μεγαλα αεροδρομια της Ευρωπης. Αυτο σημαινει ότι οι επιβατες μπορουν να αλλαζουν πτησεις χωρις να χανουν χρονο με τις τυπικές διαδικασιες τελωνειου, μετανάστευσης και μεταφορας αποσκευων. Οι ανεσεις που βρισκονται στη διάθεση τους ειναι πολύ υψηλου επιπέδου και σ' αυτο μεγαλο ρόλο παιζει ο αυτοματισμος που εχει εφαρμοστεί. Είναι χαρακτηριστικο το οτι ο επιβατης από τη στιγμη που θα μπει στον τερματικό σταθμο δεν εκτίθεται καθολου στο υπαιθρο μεχρι να μπει στο αεροπλάνο και αρκετες φορές δεν έχει να περπατησει παρα πολυ μικρές αποστασεις λόγω των δικτύων απο κυλιόμενες σκαλες.

Απο το καλοκαιρι του 1988 εχει προστεθει μια σημαντικη καινοτομια στην εξυπηρέτηση των επιβατων, το συστημα διακίνησης αποσκευών SBHS (Schiphol

94 ▸



STINGER ONE MAN SHOW

Ένα μικρό αλλά θανατηφόρο «κεντρί» το οποίο καθιστά το χειριστή του τη μεγαλύτερη απειλή για ένα αεροσκάφος αξίας εκατομμυρίων δολλαρίων. Με την ευκαιρία της οριστικοποίησης της αγοράς τους από τον ελληνικό στρατό παρουσιάζουμε λεπτομερώς το σύστημα αυτό.

Του Γιαννη Σπανουδακη

Κατά τα μέσα της δεκαετιας του 1950 η επιτυχια των πρωτων πυραυλων υπερυθρων αέρος - αερος και κυριως του Sidewinder ειχε ως αποτελεσμα τα συστηματα αυτα να αποκτησουν, προσωρινα, την απόλυτη εμπιστοσυνη των περισσοτερων στρατιωτικων διοικητων ιδιαιτερα στις ΗΠΑ, το σχετικα μικρό μεγεθος των πυραυλων αυτων, η αποτελεσματικότητα τους και η δεδομένη αριθμητική υπεροχη του αντιπαλου ωθησαν τους υπευθυνους να ζητησουν την κατασκευη ενος πραγματικα φορητου πυραυλου εδαφους - αερος ωστε ο μεμονωμενος στρατιωτης να αποκτησει μια σημαντικη αποτρεπτική αντιαεροπορικη ικανότητα. Οσον αφορα τη μεθοδο καθοδηγησης εξεταστηκε αρχικά η καλωδιακη συνδεση πυραυλου - χειριστή, σε μια απελπιδα προφανως προσπαθεια να εφαρμοστει η πειρα των αντιαρματικων πυραυλων στους αντιστοιχους αντιαεροπορικους. Δεν αργησε να γινει κατανοητό οτι αυτή η λυση δεν οδηγουσε πουθενα. Η εταιρια Convair (μετεπειτα General Dynamics) προτεινε την παθητική καθοδηγηση υπερυθρων από το θερμικο ιχνος του αεροσκαφους και μετά από μερικές έρευνες που απέδειξαν την εφικτοτητα της προτασης του 1958 η Convair Pomona Division ανελαβε το 1959 την πληρη εξελιξη του συστηματος. Ετσι προεκυψε ο Redeye, ο πρωτος φορητός πυραυλος εδαφους - αερος ο οποιος βασιστηκε στον κινητηρα διπλης ωσης στερεου καυσιμου M115 της Atlantic Research. Ο πυραυλος τοποθετειται μεσα στο σωλήνα εκτοξευσης ο οποιος κατοπιν συνδεεται με το σκοπευτρο του χειριστη. Το ολο συστημα ζυγιζει μονο 13 κιλα και επομενως καθε στρατιωτης μπορει να τον μεταφερει ακομα και σε δυσβατα εδαφη. Ο Redeye ενσωματωσε πολυ προηγμενη για την εποχη του τεχνολογια και δεν μπορεσε να αποφυγει ορισμενες καθυστερησεις και τεχνολογικα προβληματα τα οποια ομως τελικα ξεπεραστηκαν, αφου απαιτηθηκαν σχεδόν 10 χρονια μεχρι το συστημα να αναλαβει πληρως υπηρεσια.

Οπως και καθε συστημα το οποιο προοριζεται να χρησιμοποιηθει απο οχι ιδιαιτερα εκπαιδευμενο προσωπικο, ο Redeye ειναι πολυ απλος στη χρηση του. Μολις ο χειριστης εντοπίσει το επερχομενο αεροσκαφος και αναγνωρισει οπτικα την ταυτοτητά του, το εστιαζει στο σκοπευτρο του και ενεργοποιει τον αισθητηρα υπερυθρων στην κεφαλη του πυραυλου, πισω απο το γυαλινο ρυγχος. Ο αισθητηρας αυτός ψυχεται από 3 μοναδες αεριου που λειτουργουν με τη βοηθεια μπαταριων στο σωληνα εκτόξευσης. Αφου ο αισθητηρας εντοπισει και εγκλωβισει το στοχο, ενεργοποιει ενα βομβητη στη χειρολαβη του συστηματος. Μολις ο χειριστης πιεσει τη σκανδαλη, ο αρχικος προωθητηρας σπρωχνει τον πυραυλο εξω απο το σωληνα. Σε αποσταση περιπου 6 μετρων απο το σωληνα, ενεργοποιειται το κυριο συστημα ωσης το οποίο επιταχυνει τον πυραυλο σε υπερηχητικη ταχυτητα, περιπου 2,5 Mach. Κατά τη διαρκεια της πτησης σταθεροποιειται με τη βοηθεια σταυρωτων ουραιων πτερυγιων και κατευθυνεται απο δυο κινουμενα πτερυγια κοντα στο ρυγχος, ακριβώς πισω απο την κεφαλη αναζητησης. Η εκρηκτική γόμωση Υψηλης Εκρητικοτητας, ΗΕ, φερει πυροκροτητη επαφης. Το μηκος του πυραυλου ειναι 1.22 m, η διαμετρος του 70 mm και το βαρος του 1.22 κιλα, ενώ η μεγιστη εμβελεια φθανει τα 3.4 km. Με την εκτοξευση, ο χειριστης μπορει να διαλεξει ένα νεο σωληνα με ψυκτική μοναδα, να τον προσαρμοσει στο σκοπευτρο και να αναζητησει ένα νέο στοχο. Ο Redeye αναφεροταν αρχικα και σαν XMIM-43A, ενω αργοτερα ως FIM-43A. Το 1968 η παραγωγή κυμαινοταν στους 1.000 πυραυ-

λους το μηνα και μεχρι το 1970 ο αμερικάνικος στρατος και οι πεζοναύτες είχαν παραλαβει πάνω από 100 000 μονάδες. Στους χρήστες του Redeye περιλαμβάνονται και η Σουηδία (κωδικοποιηση RB-69), η Δυτ. Γερμανία (κωδικοποίηση FLF-1 Fliegerfaust), η Δανία (βελτιωμένη εκδοση Hamlet), η Ελλαδα (κωδικοποιηση ΚΒ-Κεραυνός), η Αυστραλια, το Ισραηλ και η Ιορδανια.

Απο τα πρώτα χρονια λειτουργιας των Redeye ήταν εμφανές ότι ο πύραυλος αυτός απειχε πολύ από το αρχικά επιδιωκόμενο. Οι παλιότερες γνωμες περι παντοδυναμιας των πυραύλων είχαν πλέον αποδειχθει ανεδαφικές και η τεχνολογια της εποχης είχε αποτύχει να προσφερει τα αναμενομενα. Εκτός της απαραιτητης οπτικης αναγνώρισης του στοχου η οποια ηταν μια ελάχιστα αξιοπιστη μέθοδος, η χαμηλή αποδοση του αισθητήρα ειχε ως αποτελεσμα ο εγκλωβισμός να είναι δυνατός μόνο στο ακροφύσιο του κινητηρα του αεροσκαφους, το οποιο ήταν και το θερμοτερο σημείο του.

Ετσι ο πυραυλος ειχε ένα σημαντικότατο τακτικο μειονεκτημα, μιας και η κατάρριψη του αντιπαλου ήταν δυνατη μόνο αφού αυτός ειχε ολοκληρωσει την αποστολή του και αποχωρουσε. Αν προσθέσουμε στα παραπάνω μειονεκτηματα την ταχυτητά του η οποια θεωρειτο μολις επαρκης για τα νεα αεροσκαφη, τη μικρή αξιοπιστια και την τρωτοτητα σε αντιμετρα υπερύθρων, IRCM (Infra Red Counter Measures), δεν θα πρεπει να αποτελεσει έκπληξη η άμεση προσπαθεια σχεδιασμου ενός νέου συστηματος. Έτσι, κατά τη διαρκεια της δεκαετιας του 1960, ο αμερικανικος στρατός σε συνεργασια με τις General Dynamics, Pomona Division, άρχισαν να αναζητούν ένα νέο αποτελεσματικοτερο συστημα καθοδήγησης για το μελλοντικο πυραυλο Redeye II με ικανότητα εγκλωβισμού «παντός διατάματος» (all-aspect), δηλαδή με ικανότητα να εγκλωβισει το στόχο υπό οποιαδηποτε γωνία. Στις αρχες της δεκαετίας του 1970 φάνηκε οτι η προσπαθεια αυτή μπορουσε να οδηγησει στο ιδανικο Φορητο Σύστημα Αεράμυνας, MANPADS (MAN-Portable Air-Defence System) και το προγραμμα Redeye II μετονομάστηκε το 1972 σε Stinger XFIM-92A, αν και δεν εγινε κάποια δημόσια ανακοίνωση. Η εξέλιξη δυστυχώς ακολούθησε τα βηματα του Redeye και οι πρωτες εκτοξευσεις και δοκιμες το 1974 υπηρξαν απογοητευτικες. Οι υπευθυνοι φανερά θορυβημένοι και αποφασισμένοι να αποφυγουν το ενδεχομενο ολοκληρωτικης αποτυχιας, ανέθεσαν στην Ford Aerospace Aeronutronic Division να εξετάσει μια εναλλακτικη λυση αναφερομενη ως Alternate Stinger με καθοδηγηση μεσω ακτινων laser, η εξελιξη της οποιας συνεχιστηκε ως το 1977. Εν τω μεταξυ ο Stinger παρουσιασε μερικες επιτυχιες το 1975 και το Φεβρουαριο του επομενου χρονου το Υπουργειο Αμυνης ανακοινωσε οτι τα αρχικά προβληματα στο συστημα καθοδήγησης ειχαν επιλυθει.

Ομως ήδη η έναρξη παραγωγης του συστηματος είχε καθυστερησει σημαντικα και τελικά επιτευχθηκε το 1978.









Διαδοχικές φάσεις παρακολουθησης και προσκρουσης του STINGER σε στόχο που πραγματοποιεί ελιγμους

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η κυρια αποστολη του Stinger ειναι η παροχη αντιαεροπορικης προστασιας σε επιπεδο ταγματος και σε μικρες ειδικες μοναδες κοντα στην πρωτη γραμμή, αλλα και σε οποιεσδηποτε μοναδες θεωρουνται ευαλωτες σε αεροπορική επιθεση. Συγκρινομενος με τον Redeye, ο Stinger είναι κατα 20% μακρυτερος με μήκος 1.52 m και συνολικο βαρος 15.3 κ.λ.α.



Εκτοξευση πυραυλου Stinger-Post σε πεδιο βολής Ο κινητήρας του πυραυλου ενεργοποιειται σε ασφαλή απόσταση από το χε.ριστη για την αποφυγή ατυχήματος.

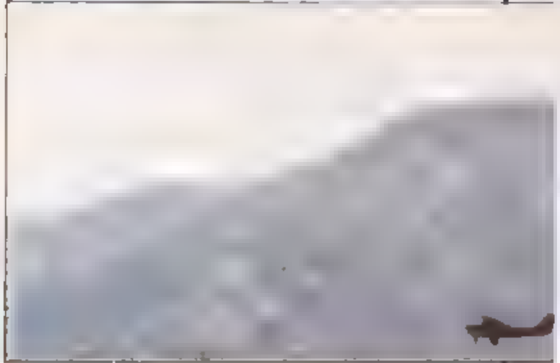
Ο πυραυλος ζυγιζει 10.1 κιλά, η διαμετρος του ειναι 70 mm και το εκπετασμα του 91 44 mm Ακολουθωντας τη δοκιμασμενη διαταξη, ο σωληνας εκτοξευσης με τον πυραυλο και τη μοναδα σκόπευσης συνδεεται με το συγκροτημα της χειρολαβης, στο οποιο περιλαμβανονται η υποδοχη για τη μοναδα ψυξης, ο ενεργοποιητης του γυροσκοπιου, το συστημα Αναγνωρισης Φιλου ή Εχθρου, IFF (Identification Friend or Foe) και μερικα αλλα ηλεκτρονικά υποσυστηματα

Στο εμπρός τμημα του πυραυλου βρισκεται ο πολυ ευαισθητος αισθητηρας υπερυθρων ο οποιος λειτουργει σε μήκος κυματος 4,1-4 4 μm και ετσι μπορει να εντοπισει το στόχο υπο οποιαδηποτε γωνια, ακομα και ακριβώς εμπρος απο το ρυγχος του αεροσκαφους-στοχου (head-on) Το τμημα του αισθητηρα περιεχει και τα αντιστοιχα ηλεκτρονικα υποσυστήματα. Πριν την εκτοξευση το γυροσκοπιο προσανατολιζεται στην ευθεια σκοπευσης. Η υπερυθρη ακτινοβολια του στοχου συλλεγεται και εστιαζεται στον ψυχομενο αισθητηρα, στον οποιο βρισκεται και μια διαταξη πηνιου, η οποια κατα την πτηση παρεχει στοιχεια για την περιστροφη του πυραυλου και για τις αναπτυσσομενες ροπες προπορευσης ωστε να επαναρυθμιστουν τα σχετικα κυκλωματα αποκρινόμενα σε σηματα σφαλματος στο βρογχο παρακολουθησης του στοχου και να προσανατολιστει καταλληλα το συστημα συλλογης υπερυθρων ωστε να μη χαθει ο εγκλωβισμος του στοχου. Επιπλεον, η διαταξη αυτη παρεχει στοιχεια για τη γωνια του στοχου ως προς το διαμηκη αξονα του πυραύλου

Μετα το τμημα του αισθητηρα βρισκονται τα ηλεκτρονικα καθοδήγησης, τα οποια χρησιμοποιουν ενα σημα σφαλματος από τον αισθητηρα για να κινησουν καταλληλα τα πτερυγια ελεγχου και να αναγκασουν τον πυραυλο να ακολουθησει μια οδο πτησης αναλογικής πλοηγησης, δηλαδη μια πορεια συγκρουσης με το στόχο. Τα δυο πτυσσομενα ζευγη πτερυγιων ελέγχου ανασυρονται αφου ο πυραυλος απομακρυνθει απο το σωληνα εκτόξευσης. Το ενα ζεύγος ειναι σταθερο και το άλλο κινειται μέσω σερβομηχανισμων ωστε να δωσει την απαραιτητη ευελιξία στον πυραυλο. Στο πισω μερος του τμηματος καθοδηγησης βρισκεται μια θερμική μπαταρια η οποια αρχιζει να παρεχει ισχύ στα ηλεκτρονικα συστηματα του πυραυλου μολις ο χειριστης πιεσει το κομβιο λειτουργιας

Μετα το τμημα καθοδηγησης βρίσκεται η εκρηκτική γομωση του πυραυλου Ο πυροκροτητης της Motorola ειναι καταλληλα σχεδιασμένος ώστε να παρεχει ασφαλεια κατά της μεταφοράς και πριν την εκτοξευση και να εξασφαλιζει την καταλληλη ενεργοποιηση της γομωσης Ο πυροκροτητής οπλιζεται αφού ο πυραυλος απομακρυνθει απο τον εκτοξευτηρα. Υπάρχουν τρεις διαφορετικές μέθοδοι ενεργοποίησης της γόμωσης ωστε να εξασφαλιστεί η εκτόνωσή της μεσα στην ατρακτο του στοχου για μεγιστη αποτελεσματικότητα. Η γομωση ζυγίζει 3 κιλά και κατασκευάζεται από την Picattiny Arsena



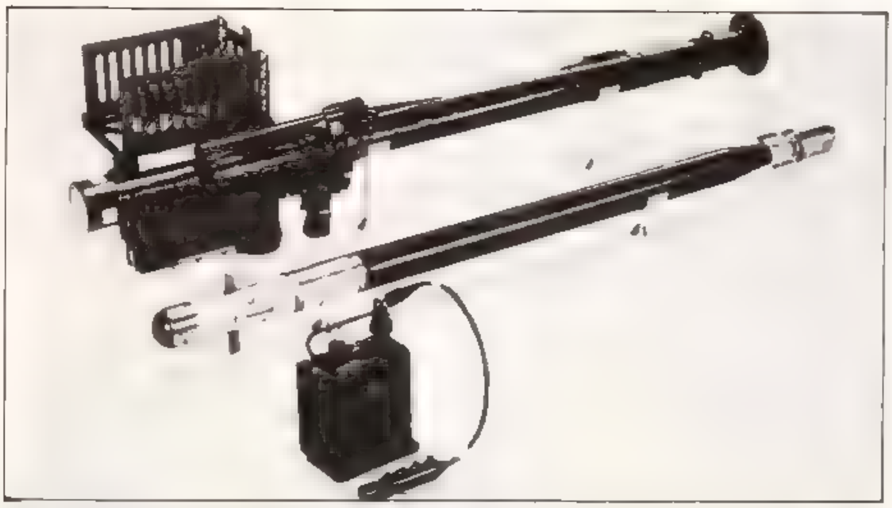


Η κεφαλη ανίχνευσης του πυραυλου Stinger-Post ερευνά τοσο στο υπέρυθρο όσο και στο υπεριώδες φάσμα με αποτελεσμα το βλημα να διαθέτει άριστα χαρακτηριστικά αντι-αντιμέτρων (IRCCM).

Στο τελευταιο τμημα του πυραυλου βρι-

Ο αισθητήρας του πυραυλου ακολουθει μια ελικοειδή σαρωση, πράγμα που του επιτρέπει να διακρινει αποτελεσματικά ανάμεσα στους στόχους τις φωτοβολιδες παραπλανησης και το περιβαλλον





Το Stinger είναι ίσως το μόνο αληθινά φορητό αντιαεροπορικό σύστημα. Εδώ διακρίνεται ο εκτοξευτής, ο πύραυλος και η μονάδα ισχύος

σκεται ο κινητήρας της Atlantic Research. Ο κινητήρας αρχικής ώσης προσδίδει αρχική επιτάχυνση στον πύραυλο και τον απομακρύνει από τον εκτοξευτήρα, για να αναλάβει κατόπιν ο κύριος κινητήρας στατικής ώσης. Η μέγιστη ταχύτητα του Stinger φθάνει στα 2+ Mach (Όπως βλέπουμε, στον τομέα της ταχύτητας δεν υπάρχει μεγάλη βελτίωση, αν και η σχεδόν ίση ταχύτητα του Redeye θεωρήθηκε μειονέκτημα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι αν και στην εποχή του Redeye αναμενόταν δραματική αύξηση της ταχύτητας των αεροσκαφών, τελικά η πραγματικότητα έδειξε ότι η ευελιξία είναι ο σημαντικότερος παράγοντας Ακόμα και σήμερα λίγα αεροσκάφη είναι ικανά για υψηλές υπερηχητικές ταχύτητες σε μικρά ύψη). Στο πίσω μέρος βρίσκονται 4 σταθερά ανασυρόμενα πτερύγια που προσφέρουν ευστάθεια κατά την πτήση

Ο σωλήνας εκτόξευσης είναι κατασκευασμένος από υαλονήματα, μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί και χρησιμεύει ως στήριγμα για όλα τα άλλα επιμέρους συστήματα. Το εμπρός τμήμα του είναι κλεισμένο με καπάκι και ένα δεύτερο ειδικό «παράθυρο», διαπερατό από την υπέρυθρη ακτινοβολία, ώστε ο αισθητήρας του πυραύλου να μπορεί να εγκλωβίσει το στόχο χωρίς να επηρεαστεί το περιβάλλον μέσα στο σωλήνα. Για το λόγο αυτόν ο Stinger έχει εξαιρετική αξιοπιστία και σφραγισμένος από το εργοστάσιο μπορεί να διατηρηθεί έτοιμος για χρήση επί 10 χρόνια χωρίς να απαιτηθεί καμία συντήρηση. Το πίσω μέρος του σωλήνα είναι σφραγισμένο με έναν άλλο δίσκο. Στο εξωτερικό τμήμα του σωλήνα βρίσκονται πλαστικοί δακτύλιοι που απορροφούν τους κραδασμούς και προστατεύουν το σωλήνα όταν αυτός αφήνεται στο έδαφος. Κοντά στο εμπρός τμήμα του σωλήνα προσαρμόζεται η χειρολαβή, η οποία περιέχει ηλεκτρονικά κυκλώματα και στην οποία προσαρμόζεται και η κεραία του συστήματος IFF Η χειρολαβή βρίσκεται κοντά στο κέντρο βάρους και είναι έτσι διαμορφωμένη ώστε να χρησιμοποιείται από δεξιόχειρες χειριστές. Ο χειριστής πιέζει το διακόπτη λειτουργίας με τον αντίχειρα και τη σκανδάλη εκτόξευσης με το δείκτη. Εμπρός από τη χειρολαβή βρίσκεται η μπαταρία με τη μονάδα ψύξης, η οποία αποσυνδέεται όταν το όπλο βρίσκεται αποθηκευμένο. Μέσα στη χειρολαβή βρίσκονται τα ηλεκτρονικά για μερικές λειτουργίες που προηγούνται της εκτόξευσης, ο σωλήνας που μεταφέρει το ψυκτικό αέριο στον πύραυλο και ο σύνδεσμος με τα ηλεκτρονικά του πυραύλου.

Ένα σημείο το οποίο προβλημάτισε τους σχεδιαστές του Stinger ήταν η ειδοποίηση του χειριστή ότι ο στόχος είναι πράγματι εχθρικός (μέσω του συστήματος IFF) και ότι η κεφαλή αναζήτησης έχει εγκλωβίσει το στόχο, οπότε ο πύραυλος μπορεί να εκτοξευθεί. Η κλασική μέθοδος είναι μέσω ενός συγκεκριμένου ηχητικού σήματος. Αυτή πράγματι ήταν και η λύση που ακολουθήθηκε στον Stinger, αλλά παρέμεναν ορισμένα γνωστά προβλήματα. ο θόρυβος της μάχης η ο λοιπός εξοπλισμός του χειριστή (όπως το κράνος ή μια μάσκα αερίων) καθιστούν συχνά δύσκολη την αναγνώριση του ηχητικού αυτού τόνου. Έτσι στον Stinger ενσωματώθηκε ακόμα μια μέθοδος ειδοποίησης του χειριστή. αντί το σήμα να φτάσει στο έσω ους από το δεξί αυτί μέσω του αέρα, ένα ειδικό ηλεκτρικό σήμα μεταδίδεται μέσω της δεξιάς σιαγόνας στο κρανίο του χειριστή, και από εκεί στο έσω ους. Ο σχετικός μετατροπέας βρίσκεται στο πίσω άκρο του σκοπεύτρου

Το σύστημα IFF του Stinger είναι ελαφρύ, εύχρηστο, αξιόπιστο και ανθεκτικό και ικανοποιεί πλήρως τις προδιαγραφές Mark 12 Model 4. Η σχετική κεραία χρησιμεύει για την εκπομπή ενός κωδικοποιημένου σήματος ελέγχου και τη λήψη του αντίστοιχου σήματος απόκρισης Ο χειριστής φέρει σε μια ζώνη τη μονάδα ανάλυσης του σήματος, μια μπαταρία και έναν κωδικοποιητή, τα οποία συνδέονται με τη χειρολαβή μέσω καλωδίου. Τα στοιχεία του συστήματος IFF που στηρίζονται στο σωλήνα εκτόξευσης ζυγίζουν 0 9 κιλά και η ζώνη 2.7 κιλά

Όπως προαναφέραμε, το όλο σύστημα είναι έτσι σχεδιασμένο και κατασκευασμένο ώστε να απαιτεί ελάχιστη έως ανύπαρκτη συντήρηση. Η συντήρηση γενικά περιορίζεται στην αποκατάσταση τυχόν αστοχιών οι οποίες θα εντοπιστούν οπτικά στην εξωτερική επιφάνεια του συστήματος, ή, αν κριθεί απαραίτητο, στην αντικατάσταση μερικών από τα εξωτερικά υποσυστήματα, μια εργασία για την οποία απαιτείται απλά ο συνδυασμός ενός μικρού μαχαιριού τσέπης και ενός κατσαβιδιού. Δεν απαιτείται κανένας πρόσθετος εξοπλισμός ελέγχου ή επιδιόρθωσης του συστήματος. Για να επιβεβαιωθεί η καλή κατάσταση του συστήματος ενδείκνυται περιοδικός δειγματοληπτικός έλεγχος των αποθεμάτων Στα πρώτα χρόνια δοκιμών και χρήσης του συστήματος ανακαλύφθηκαν μερικές σχεδιαστικές «ατέλειες» οι οποίες όμως διορθώθηκαν αμέσως.

Η αποτελεσματ.κότητα και η καταστρεπτικότητα του πυραύλου έχουν αποδειχθεί επανειλημμένως, τόσο στην πράξη όσο και σε περιβάλλον εξομοίωσης, κα. έφτασαν μέχρι και το 92%. Ο Stinger διαθέτει τη λεγόμενη προσαρμοζόμενη - στο - Στόχο Καθοδήγηση, TAG (Target Adaptive Guidance), μια τεχνική η οποία κατευθύνει τον πύραυλο προς το τρωτότερο σημείο του στόχου. Η γόμωση σε συνδυασμό με την κινητική ενέργεια του πυραύλου (η οποία σύμφωνα με την General Dynamics ισούται με αυτήν ενός αυτοκινήτου με ταχύτητα 90 km/h), φέρνουν καταστρεπτικότατα αποτελέσματα. Η χρησιμοποίηση στο Αφγανιστάν εναντίον μαχητικών αεροσκαφών αλλά και μεταγωγικών και ελικοπτέρων τα οποία παρουσιάζουν μικρότερο θερμικό ίχνος από τα αεριωθούμενα, και οι πραγματικά τεράστιες απώλειες των σοβιετικών (πάνω από 1.000 αεροσκάφη), απέδειξαν τις ικανότητες της κεφαλής αναζήτησης και την καταστρεπτικότητα της εκρηκτικής γόμωσης. Πύραυλοι Stinger χρησιμοποιήθηκαν σε περιο-

Η τεχνολογ[illegible] απλό στρατιώτη με συγκριτικά ελάχιστο κόστος τη δυνατότητα να αντιμετωπίσει ένα ταχύτατο και παντοδύναμο αεροσκάφος σχεδόν επί ίσοις όροις, και αυτό είναι ένα τεράστιο επίτευγμα. Στην περιοχή μας η Ελλάδα διαθέτει συστήματα Redeye, η Κύπρος 20 συστήματα SA-7 τα οποία αγόρασε από τη Συρία, ενώ η Τουρκία δεν διέθετε μέχρι τώρα κάποιο φορητό αντιαεροπορικό σύστημα.

Για την Ελλάδα με τις περιορισμένες οικονομικές δυνατότητες η εισαγωγή σε υπηρεσία σε επαρκείς αριθμούς ενός τόσο αποτελεσματικού όπλου, όπως ο Stinger ήταν απολύτως επιβεβλημένη. Η μορφολογία του εδάφους και η παρουσία πολλών μικρών και απομακρυσμένων νησιών καθιστά τη χρήση ενός τέτοιου συστήματος τη μόνη, ίσως πρακτικά εφαρμόσιμη λύση για αποτελεσματική αντιαεροπορική άμυνα. Ο Stinger είναι αυτήν τη στιγμή το πιο δοκιμασμένο αντιαεροπορικό όπλο «ώμου» και η αγορά του από τις ελληνικές ένοπλες δυνάμεις είναι αναμφισβήτητα σωστή. Με την παράλληλη χρήση των Redeye, των Artemis, των Skyguard, των Hawk ή οποιονδήποτε άλλων αντιαεροπορικών συστημάτων θα συμβάλλει στην εξουδετέρω-



Η γραμμή παραγωγής του πυραύλου

ρισμένο βαθμό και στα Falklands, όπου αναφέρθηκε ότι κατέρριψαν ένα αεροσκαφος

Το 1986 άρχισε η παραγωγή της βελτιωμένης έκδοσης Stinger-POST. Το ακρωνυμιο POST αναφέρθηκε αρχικά ως Προτεινόμενος Οπτικος Stinger (Proposed Optical STinger), αλλά στην πραγματικότητα σημαίνει Παθητική Οπτική Τεχνική Κεφαλής Αναζήτησης (Passive Optica Seeker Technique). Ουσιαστικά πρόκειται για ένα νεο αισθητηρα ο οποίος εκτός από την ευαισθησία του στην υπερυθρη ακτινοβολία διαθέτει και ένα κανάλι υπεριωδους, UV (Ultra Violet), ακτινοβολίας ως συμπληρωματική μέθοδο εντοπισμού του στοχου. Επιπροσθετως ο αισθητήρας χρησιμοποιει σαρωση ελικοειδούς μορφης (rosette pattern). Με τους τρόπους αυτούς βελτιωθηκε σημαντικα η αντοχη του πυραύλου σε αντιμετρα, σε φωτοβολίδες παραπλάνησης και στα παρασιτα του περιβαλλοντος

Η νεότερη και σημαντικοτερη βελτιωση του συστηματος είναι η προσθηκη του Επαναπρογραμματιζόμενου ΜικροΕπεξεργαστή, RMP (Reprogrammable MicroProcessor). Με τον τροπο αυτον ειναι δυνατή η ευκολη, γρηγορη και οικονομικη μετατροπή του λογισμικου των ηλεκτρονικων συστηματων και η εισαγωγή νέων αλγοριθμων στο σύστημα ελεγχου πυρος του πυραυλου, ωστε να ειναι σε θέση στο μέλλον να αντιμετωπισει τα νεα αντιμετρα του αντιπαλου και τις νέες απειλές. Προκειται ουσιαστικα για μια ειδική αντικαθιστώμενη πλακετα με ηλεκτρονικα κυκλωματα η οποια τοποθετειται κοντά στη χειρολαβη

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΤΟΞΕΥΣΗΣ

Αρχικά θα πρέπει να εντοπιστεί ο στόχος. Αυτό μπορεί να γινει ειτε οπτικά από το χειριστή ή κάποιον άλλον παρατηρητή, είτε ο χειριστής να ενημερωθει για το επερχομενο αεροσκαφος απο καποιο συστημα έγκαιρης προειδοποίησης. Κατόπιν ο χειριστής μετακινεί το προσθετο αδιαφανές κάλυμμα που βρισκεται στο εμπρός μέρος του σωληνα εκτόξευσης και φερνει το σύστημα στον ώμο του. Πατωντας το κομβίο λειτουργίας το σύστημα τροφοδοτειται με ηλεκτρικη ενέργεια και τιθεται σε λειτουργια. Ταυτοχρονα αεριο Αργό υπό πίεση τροφοδοτειται στον αισθητηρα υπερυθρων, ωστε αυτος να ψυχθει και να αυξηθει η αποδοση και η ευαισθησία του. Το ηλεκτρικό ρεύμα ενεργοποιει τα ηλεκτρονικα συστήματα και αισθητήρα και διεγείρει το πηνιο του αισθητήρα προσανατολιζοντας το γυροσκόπιο ώστε το πεδιο θεσης του αισθητηρα να ευθυγραμμιστεί με την ευθεία σκόπευσης Επισης ενεργοποιείται το σύστημα προειδοποίησης του χειριστή για τον εγκλωβισμο του στόχου

Στη συνέχεια ο χειριστης σκοπευει προς το στοχο μεσω του ανοικτου σκοπευτρου και δεχεται εναν ήχο ο οποιος σημαίνει ότι η κεφαλή αναζητησης έχει εντοπισει το στοχο. Παραλληλα, ενημερωνεται απο το συστημα IFF αν το αεροσκαφος ειναι εχθρικό ή όχι. Πιεζει και κρατα πατημένο το κομβίο απελευθέρωσης που βρισκεται στο πλάι της χειρολαβης, επιτρέποντας έτσι στον αισθητήρα να παρακολουθησει το στόχο ανεξαρτητα από τη μετακινηση του πυραύλου

Οταν επιτευχθει εγκλωβισμος του στόχου ο προειδοποιητικός ήχος αλλαζει τόνο και γινεται συνεχης. Πριν απο την εκτοξευση θα πρεπει να ληφθει υπόψη η πιθανοτητα ο στοχος να περάσει ακριβως επανω από τον εκτοξευτήρα οποτε ▶ 91

Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΑΣ

ση της αριθμητικής υπεροχής του πιθανού εισβολέα, ο οποίος πλέον απειλεί να υπεριοχύσει και στον ποιοτικό τομέα. Τα ανεπαρκή, απέναντι στις νέες απειλές Redeye δεν θα πρέπει να θεωρηθούν «τελειωμένη υπόθεση». Οι, περιορισμένες έστω, ικανότητές τους μπορούν να αποδειχθούν χρησιμότατες σε μία σύγκρουση, αφού εκτός μερικών ενδεχόμενων καταρρίψεων μαχητικών αεροσκαφών, ή πιθανότερα μεταγωγικών και ελικοπτέρων, είναι σε θέση με την εκτόξευσή τους να πανικοβάλλουν ή έστω να αποσπάσουν την προσοχή του αντίπαλου χειριστή. Λόγω της μεγάλης ομοιότητάς τους με τους Stinger οι Redeye είναι αδύνατον να αναγνωριστούν με βεβαιότητα. Οι σπασμωδικές αντιδράσεις του αντίπαλου πιλότου εκτός του ότι πιθανώς θα τον αναγκάσουν να απομακρυνθεί από το στόχο του, ενδέχεται να φέρουν το αεροσκάφος του σε θέση κατάλληλη για την κατάριψή του από άλλα φίλια συστήματα, όπως τα αντιαεροπορικά πυροβόλα.

Η ελληνική κυβέρνηση αποφάσισε την προμήθεια σε πρώτο στάδιο 500 εκτοξευτών με 1.000 πυραύλους Stinger απευθείας από τις ΗΠΑ, χωρίς τη μονάδα επαναπρογραμματισμού, στη διετία 1989-1990 (σημειώνεται ότι η Ελλάδα είχε ζητήσει από τις ΗΠΑ την αγορά των Stinger με RMP, αναφερθείσας αξίας $124 εκατ.). Αυτό έγινε γιατί η προμήθεια άλλων 1.150 πυραύλων από το ευρωπαϊκό κονσόρτσιουμ αξίας 14.5 δισ δρχ. αν και παρουσίαζε το πλεονέκτημα των αντισταθμιστικών ωφελών, θα άρχιζε από το 1991 και μέχρι τότε οι ελληνικές ένοπλες δυνάμεις θα βρισκόντουσαν σε δυσμενέστατη θέση. Όσον αφορά την ευρωπαϊκή παραγωγή, αν και αρχικά το κόστος μονάδος ήταν υψηλότερο από το αντίστοιχο αμερικάνικο, η σχέση αυτή με τις σημερινές ισοτιμίες έχει αντιστραφεί.

Στο πρόγραμμα των ευρωπαϊκών Stinger συμμετέχουν η Ελλάδα με ποσοστό 9,6%, η Τουρκία με 40.6%, η Δυτ. Γερμανία με 36.4% και η Ολλανδία με 13.6%. Στη χώρα μας θα μεταφερθεί πολύτιμη τεχνογνωσία για την κατασκευή από την ΕΑΒ του σωλήνα εκτόξευσης, της διάταξης της χειρολαβής και του FHT. Επιπλέον επιτεύχθηκε η μεταφορά στην ΕΑΒ από την Dornier τεχνολογίας στους τομείς των ηλεκτρονικών και των συνθετικών υλικών, το σχεδιασμό και την κατασκευή αεροσκαφών και για την ΠΥΡΚΑΛ τεχνολογία για την επεξεργασία τιτανίου για την κατασκευή του περιβλήματος της κεφαλής του πυραύλου. Τα αντισταθμιστικά οφέλη υπολογίσθηκε ότι ανέρχονται σε 6.1 δις δραχμές.

Δυστυχώς, οι γείτονες Τούρκοι καταφέραν για μία ακόμη φορά να αποσπάσουν πολύ ουσιαστικότερα και σημαντικότερα οφέλη στα πλαίσια της γενικότερης συντονισμένης προσπάθειας απόκτησης τεχνολογικών γνώσεων. Έτσι προβλέπεται η κατασκευή στην Τουρκία ολόκληρου του συμπλέγματος των ηλεκτρονικών καθοδήγησης και μιας βάσης εκτόξευσης από την ASELSAN, του κινητήρα αρχικής ώσης και του κυρίως κινητήρα από τη ΜΚΕΚ, των πίσω σταθερών αναδιπλούμενων πτερυγίων, της μονάδας ψύξης και της ηλεκτρικής μονάδας πεπιεσμένου αερίου από την KALEKALIP, ενώ τέλος η εταιρία COSKUNUZ θα κατασκευάσει τα κιβώτια αποθήκευσης των πυραύλων και της χειρολαβής. Οι Τούρκοι ακολουθώντας το σκεπτικό της ελληνικής πλευράς αγόρασαν 200 συστήματα απευθείας από τις ΗΠΑ, ενώ ο τελικός αριθμός των ευρωπαϊκών Stinger που θα προμηθευτούν αναμένεται να φθάσει τις 4.500.


HAR

POON

Ο πύραυλος εναντίον πλοίων επιφανείας Harpoon, αποτελεί το πιο διαδεδομένο ναυτικό όπλο στο δυτικό κόσμο. Κατά συνέπεια η σημασία του είναι καθοριστική στη ναυτική ισορροπία, ιδιαίτερα σε κλειστές θάλασσες όπως στο Αιγαίο.

του Φαίδωνα Καραϊωσηφίδη

Από το τέλος του Β΄ ΠΠ το Αμερικανικό ναυτικό θεωρούσε τα αεροσκαφη αεροπλανοφόρων σαν το κύριο όπλο εναντιον πλοίων και παραμέλησε εντελώς την αναπτυξη αναλόγων πυραυλικών συστημάτων (SSM). Ακόμη και το Harpoon ξεκινησε το 1960 σαν αεροεκτοξευόμενο όπλο που θα εξόπλιζε τα Ανθυποβρυχιακά αεροσκάφη τύπου Orion P-3. Κύριος στόχος του θα ήταν τα σοβιετικά υποβρυχια τύπου Juliet και Echo II που έπρεπε να αναδυθούν για να εκτοξεύσουν τους πυραύλους τους. Για να καλυφθούν οι επιχειρησιακές αναγκες, ο Harpoon συμπεριέλαβε μερικά εξαιρετικά χαρακτηριστικά: Μια μεγάλη εκρηκτική κεφαλή που ήταν απαραίτητη για τη διατρηση του κύτους του υποβρυχίου και μεγάλη ακτίνα δράσης που ήταν απαίτηση του Ναυτικού που ήθελε δυνατότητα πληγμάτων εξ αποστασεως με πλήρη εκμετάλλευση του ρανταρ

Η ταχύτατη αύξηση του σοβιετικού στόλου από το 1960 και η μετατροπή του από παράκτια σε ωκεάνια δυναμη ανάγκασε το Αμερικανικό ναυτικό να εξετάσει σοβαρότερα την τοποθετηση SSM και ιδιαιτερα του Harpoon στα πολεμικά του πλοία για να αυξήσει τις δυνατοτητες τους

Η βύθιση του Ισραηλινού αντιτορπιλικου Eilath από Αιγυπτιακή πυραυλακατο τύπου Komar με SSM τύπου SS-N-2 Styx ηλθε να επιβεβαιωσει την ορθοτητα αυτης της αποφασης.

Το 1971 ανατέθηκε στην MC Donnell Douglas η ανάπτυξη του πυραύλου. Το 1973 παραδοθηκαν στο Ναυτικό 40 βλήματα προπαραγωγης για δοκιμές. Από τις 34 βολές που έγιναν (16 από αερος, 15 από πλοία επιφανειας και 3 υποθαλασσιες) οι 30 ήταν επιτυχημένες. Το 1977 το Harpoon εγινε επιχειρησιακό. Σημερα 23 χώρες εχουν εξοπλίσει με Harpoon πανω από 180 σκάφη επιφανείας, 30 υποβρύχια και αρκετές δεκάδες αεροσκαφών και η συνολική παραγωγή εχει ξεπεράσει τα 5.000 βληματα.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Ο Harpoon είναι κατασκευασμένος σχεδόν εξ ολοκλήρου από αλουμίνιο και χωρίζεται σε τεσσερα διαμερισματα: (1) το τμημα κατευθυνσης που περιλαμβάνει το ενεργό ραντάρ PR-53/DSQ-28 της Texas Instruments, το σύστημα αδρανειακής πλοήγησης Lear-Siegler, το ραντάρ ραδιοϋψόμετρου AN/APN-194 της Honeywell και τον υπολογιστή πορειας της IBM, (2) το τμημα της εκρηκτικής κεφαλής με 227 κιλα εκρηκτικου σε διατρητικό κώνο με πυροσωλήνα πρόσκρουσης και επιβράδυνσης, (3) το τμήμα του κινητήρα με έναν Turbojet Teledyne CAE J402-CA-400 με ωση 300 κιλων για 15 λεπτα και (4) το τμημα της ουράς όπου είναι προσαρμοσμένος και ο κινητήρας υποβοήθησης (δεν υπάρχει στους ASM) στερεων προωθητικών αποδοσης 6.600 κιλών για 2,5 δευτερολεπτα.

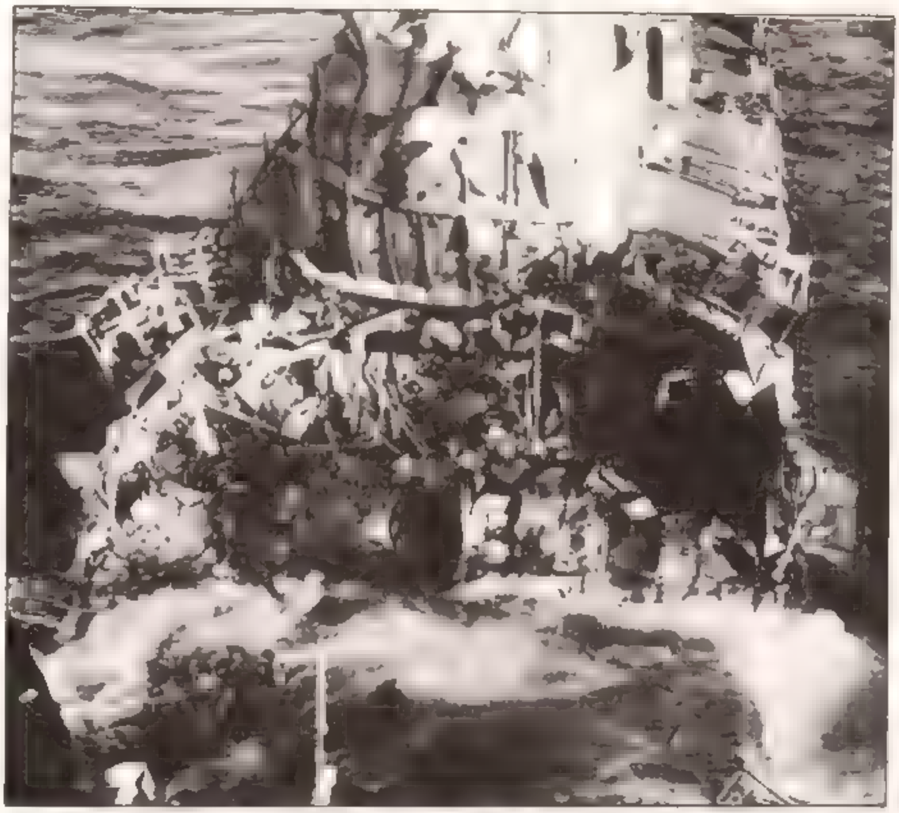
Η ΒΟΛΗ HARPOON

Ο Harpoon είναι βλημα αυτάρκες μετά τη βολή (Fire-And-Forget) και δεν χρειαζεται εξωτερικη βοηθεια μετά την εκτόξευση του. Τα στοιχεία βολής εισάγονται στο σύστημα Ελέγχου και Διοίκησης Βολης Harpoon που είναι τοποθετημένο στο κέντρο επιχειρησεων του σκαφους. Η θέση και οι παραμετροι κίνησης του πλοιου που βαλλει, δίνονται από το συστημα ναυτιλιας, ενώ τα στοιχεία του στόχου μπορούν να δοθούν από οποιοδήποτε ραντάρ ερεύνης ή ελέγχου βολής, σύστημα ηλεκτρονικής υποστήριξης (ESM), σόναρ ή ακόμη και μέσω συστήματος ραδιοσύζευξης (Data-Link) από ανάλογες συσκευές άλλων πλοίων ή αεροσκαφών.

Μόλις τα στοιχεία εισαχθούν στη μνήμη του ηλεκτρονικού υπολογιστή του βλήματος δεν υπάρχει πλέον ανάγκη ή δυνατότητα παρέμβασης. Δεν υπάρχει επισης η αναγκη παρακολούθησης του βληματος κατά την πτήση με ραντάρ, οπτικά ή με αλλο τρόπο μειώνοντας έτσι τις ηλεκτρονικές ακτινοβολίες του βάλλοντος πλοιου. Δεν υπάρχει όμως και ανάγκη ενδιαμεσης υποβοήθησης (Mid-Course Guidance), η οποία θα μπορούσε να υποστεί αντίμετρα. Το ενεργό ραντάρ χρησιμοποιείται μόνο για τη φαση της επιθεσης και έχει τρεις διαμορφώσεις περιοχής έρευνας και εγκλωβισμού του στόχου: μικρή, μεσαία και μεγάλη. Η μικρή περιοχή έρευνας χρησιμοποιείται όταν υπάρχει ανάγκη μεγάλης διακριτικής ικανότητας, ενώ αντίθετα η μεγάλη χρησιμοποιείται όταν τα στοιχεια του στόχου δεν είναι ακριβή ή αλλάζουν γρήγορα. Υπαρχει επίσης η δυνατότητα προγραμματισμένης πτησης, ώστε να ακολουθηθεί συγκεκριμενη πορεια.

Ο Harpoon έχει δύο δυνατότητες βολής: βολή με γνωστή απόσταση και διεύθυνση του στόχου και βολή με γνωστή μόνο τη διευθυνση του στοχου. Στην πρωτη περί-

Τα καταστροφικά αποτελέσματα της έκρηξης του πυραύλου σε παροπλισμένο πλοίο-στόχο.



πτωση το βλήμα προγραμματίζεται ώστε να θέσει σε λειτουργία το ραντάρ όσο το δυνατόν πιο κοντά στο στόχο, με αποτέλεσμα αυτός να προειδοποιηθεί αργά, ενώ στη δεύτερη το ραντάρ ενεργοποιείται σχεδόν αμέσως μετά την εκτόξευση. Η κεραία του ραντάρ μπορεί να στραφεί μέχρι 45° σε κάθε πλευρά σε δύο άξονες κάνοντας δυνατή την εκτόξευση του βλήματος μέχρι και 90° ως προς τη διεύθυνση του στόχου, μια χρήσιμη τεχνική για να αποφευχθεί ο εντοπισμός του πλοίου που βαλλει. Η εκτόξευση του Harpoon μπορεί να γίνει σε μια ευρεία περιοχή συνθηκών περιβάλλοντος σε αντίθεση με άλλα βλήματα που παρουσιάζουν σημαντικούς περιορισμούς

Μετά την πυροδότηση, ο πυραυλοκινητήρας υποβοήθησης στερεών προωθητικών επιταχύνει το βλήμα με 10G σε υψηλή υποηχητική ταχύτητα και μετά αναλαμβάνει ο κυρίως κινητήρας για την πτηση. Το βλήμα κατέρχεται σε ύψος περίπου 15 μέτρων που εξαρτάται όμως από την κατάσταση της θάλασσας. Κάτω από την καθοδήγηση του ραντάρ ραδιοϋψομέτρου, του αδρανειακού συστήματος ναυτιλίας και των εντολών που έχουν δοθεί στον υπολογιστή ελέγχου πτήσης, η πορεία συνεχίζεται μέχρι να ενεργοποιηθεί το ραντάρ. Κάθε ανάγκη διορθωσης της πορειας ενεργοποιεί τις τέσσερις επιφάνειες ελέγχου στο τμήμα της ουρας που κινούνται ηλεκτρομηχανικά με διαδρομή ±30°

Μετά την ενεργοποίηση του ραντάρ, το ύψος πτήσης μειώνεται ακόμη περισσότερο στα 3 έως 5 μέτρα. Ο τελικός ελιγμός επιθεσης διαφέρει κατά περίπτωση αλλά τυπική είναι μια ξαφνική αναρρίχηση σε απόσταση 2 000 μέτρων απο το στοχο με τελική απότομη βυθιση υπό γωνία 30°. Παρ' όλους τους ελιγμούς αυτούς η κεραία του βλήματος συνεχίζει να παρακολουθεί το στόχο ώστε να εξουδετερωθουν ελιγμοί αποφυγής. Το ραντάρ έχει επισης τη δυνατότητα ολίσθησης συχνότητας και ισχυρά ECCM για την αντιμετώπιση αντιμετρων

Ο ελιγμός επιθεσης έχει διπλό σκοπο. Πρωτα να δυσκολέψει την εχθρική αμυνα. Η μικρή επιφάνεια που παρουσιάζει το βλήμα στο ραντάρ κάνουν τον εγκλωβισμό του από ραντάρ ελέγχου βολής δύσκολο και ο απότομος ελιγμός επιτυγχάνει τον απεγκλωβισμό αν αυτός έχει επιτευχθεί. Δευτερον επιτρεπει στο βλημα να εισέλθει στο εχθρικό πλοίο από τα λιγότερο θωρακισμένα καταστρώματα ή υπερκατασκευες και να εκραγεί αφού βρεθεί στο εσωτερικό πολλαπλασιαζοντας τα καταστροφικά αποτελέσματα.

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ HARPOON

Κατά την ανάπτυξη του Harpoon επιτακτική ήταν η ανάγκη να είναι το σύστημα συμβατό με όσο το δυνατόν μεγαλυτερο μέρος του υπάρχοντος εξοπλισμού ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι μετατροπές και να γίνει δυνατή η τοποθετηση του σε μεγάλο αριθμό πλοιων. Έχει ήδη αναφερθεί οτι το Σύστημα Ελέγχου Βολής του Harpoon συνεργάζεται με μεγάλο αριθμό πηγών συλλογής πληροφοριών, που επεξεργάζεται χωρις εξωτερική βοήθεια και προετοιμάζει τα βλήματα για βολή μέσω καλωδίου σύνδεσης. Η τοποθετηση του τυπου επιφανειας RGM-84A στα διαφορα πλοια έχει ως ακολουθως

Στα πλοια του Αμερικανικου ναυτικου ή πλοιων που χρησιμοποιουν αμερικανικο εξοπλισμό βρισκουμε Harpoon σε εκτοξευτές Asroc, δίδυμους εκτοξευτές ΜΚ 11, μονους εκτοξευτές ΜΚ 13 και ΜΚ 22 θωρακισμένες κιβωτοειδείς κρυπτες και ειδικους κυλινδρικους ελαφρους εκτοξευτές (Canisters). Οι τελευταίοι χρησιμοποιουνται και στα συμμαχικά πλοία που δεν διαθετουν αλλες δνατότητες

Η εκδοση του Harpoon που εκτοξευεται από υποβρυχια (UGM-84D) χρησιμοποιεί ένα υδατοστεγες πλευσιμο περίβλημα που εκτοξευεται από τορπιλοβλητικό σωληνα 533 χιλιοστών αφού εισαχθούν τα

HARPOON για Ελλάδα και Τουρκία

Όπως είναι σε όλους γνωστό, πυραύλους Επιφανειας - Επιφανείας RGM-84A Harpoon εκτός των ΗΠΑ, διαθέτουν και οι Ναυτικές Δυνάμεις αρκετων χωρών-μελων του ΝΑΤΟ. Μεταξυ αυτων τόσο το Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό, όσο και το Τουρκικό.

ΕΛΛΑΣ

Ύστερα από το προγραμμα εκτεταμένου εκσυγχρονισμού που περασαν πριν απο μερικα χρονια τ' αντιτορπιλικά του Στόλου μας κλασης FRAM II (Α/Τ Κανάρης - Μιαούλης - Σαχτουρης - Κουντουριώτης), αυτα είναι εξοπλισμενα με πυραυλους Harpoon (δυο εκτοξευτήρες των δύο πυραυλων έκαστος), που βρισκονται στο χωρο πισω απο την υπερκατασκευή της γέφυρας του σκαφους, ανα ένας σε κάθε πλευρά του. Ο συνδυασμός αυτός μπορει να μετατραπεί αυξάνοντας τους Harpoon (2×4) στις ίδιες θέσεις.

Οι δύο φρεγάτες του Π.Ν. ειναι επίσης εξοπλισμενες με Harpoon. Καθε μία διαθέτει από οκτώ πυραύλους Επιφανείας - Επιφανείας σε συνδυασμούς των τεσσάρων (2×4) ευρισκόμενοι κι αυτοί στο πίσω μέρος της υπερκατασκευής της γέφυρας.

Τον ίδιο εξοπλισμό Harpoon θα φέρουν και οι υπό ναυπήγηση (βασει της σύμβασης που πρόσφατα υπογράφτηκε) νέες φρεγάτες του Ναυτικού μας, κλάσης ΜΕΚΟ 200ΗΝ. Επίσης αξίζει να σημειωθεί πως υπάρχει πολύ σοβαρή προοπτική να εφοδιασθούν με Harpoon τα υπό ναυπήγηση στα Ελληνικά Ναυπηγεια μεγάλα περιπολικα σκαφη του Π.Ν., τύπου Osprey-55 από τη Δανία, που πρόκειται ν' αντικαταστήσουν τη δύναμη των παλαιων αντιτορπιλικών του Στόλου μας

Τα υποβρυχια κλασης Γλαύκος, τύπου 209, (Υ/Β Γλαυκος - Νηρευς - Τριτων - Πρωτευς), βάσει σύμβασης που πρόσφατα υπογραφτηκε ύψους 144 εκατ. γερμανικών μάρκων, θα υποστούν εκτεταμένο εκσυγχρονισμο σε πολλα από τα συστήματά τους. Μετά τον εκσυγχρονισμό αυτό επιθυμία του Π.Ν. είναι να εφοδιασθούν με τον υποβρυχιο Harpoon (Sub-Harpoon) που εκτοξευεται από τους τορπιλοβλητικούς σωλήνες του υποβρυχίου, μέσα σε «περίβλημα» και στη συνεχεια λειτουργεί κανονικά σαν πύραυλος.

Σύμφωνα με έγκυρες δυτικές πηγές, αλλά και την ίδια την κατασκευάστρια εταιρία του Harpoon, είναι πολύ πιθανό το Π.Ν. να έχει επιλέξει τον πύραυλο αυτό για τη δημιουργία επάκτιων συστοιχιών πυραυλων Επιφανειας - Επιφανειας που θα τοποθετηθούν σε στρατηγικά σημεία του Ελληνικου Αρχιπελαγους, καθώς οι πηγές αυτές ισχυρίζονται ότι «το σύστημα Harpoon πωλήθη-



στοιχεια βολής από ραντάρ ή σόναρ (ενεργητικό, παθητικό, στοιχειοσειρα) Μολις το συστημα βγει στην επιφανεια αρχιζει η διαδοχική λειτουργια των κινητήρων οπως και στον τύπο επιφανειας
Η αεροεκτοξευόμενη έκδοση AGM-84 εχει πιστοποιηθει για αρκετά αεροσκαφη μεταξύ των οποιων P-3C/J, A-6E, A-7E, F/A-18A, B-52G, F-27, Nimrod MR2

[redacted]

κε σε μη κατονομαζομενη χώρα του ΝΑΤΟ». Η αγορά αυτή πρέπει να συσχετισθεί με το κονδυλι ύψους 8,4 δισ. δρχ. που έχει στη διαθεσή του το Π.Ν. για την αγορά κατευθυνομένων βλημάτων Επιφανείας - Επιφανείας.

ΤΟΥΡΚΙΑ

Το Τουρκικό Πολεμικό Ναυτικό έχοντας κι αυτό αντιληφθεί την αξία των Harpoon έχει θεσει σ' εφαρμογή ένα εξοπλιστικό πρόγραμμα των μονάδων του με τους πυραύλους RGM-84A.
Οι τέσσερις φρεγάτες ΜΕΚΟ—200Τ. κλάσης Yavuz διαθετουν, όπως και οι ελληνικές αντίστοιχες, από δύο τετραπλούς εκτοξευτήρες Harpoon εκαστη. Όλες οι πυραυλάκατοι κλάσης Dogan διαθέτουν από οκτώ Harpoon εκάστη (2×4), ενώ βάσει ενός προγράμματος εκσυγχρονισμού πιστευεται πως τουλάχιστον δύο από τα γερμανικής κατασκευής υποβρύχια μπορούν να φέρουν υποβρύχιους εκτοξευόμενους πυραύλους Harpoon.
Πρέπει να σημειωθεί ότι η Τουρκία συνεχίζει το πρόγραμμα ανάπτυξης των πυραύλων Επιφανείας - Επιφανειας Harpoon για δημιουργία συστοιχιων πυραύλων του τύπου αυτού, τόσο στα Στενα όσο και στις ακτές του Αιγαιου. Βασική επιδίωξη της τουρκικής πολιτικής είναι το προγραμμα αυτό να γίνει με χρήματα του ΝΑΤΟ.

Η ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ HARPOON

Το να προσπαθησει κανείς να περιγραψει τις πιθανές επιχειρησιακές εφαρμογες του Harpoon ειναι ασφαλώς δύσκολο έργο. Καθε ναυτική σύγκρουση έχει τις ιδιαιτερότητές της και από αυτές και τις δυνατότητες των αντιπαλων θα εξαρτηθει και η χρήση SSM όπως ο Harpoon.
Η προσβολή ομάδων κρούσης ή νηοπομπων με βλήματα Harpoon θα μπορουσε παραδειγματος χάριν να αδρανοποιήσει τα πλοία συνοδειας ετσι ώστε η προσβολή των στόχων μεγάλης αξιας να είναι ευκολοτερη
Αναλογα η χρηση Harpoon εναντίον αποβατικών δυνάμεων κάνει τις προσβολές δυνατές από αποσταση και με λιγότερο κινδυνο για τον αμυνόμενο.
Προσβολή αγκυροβολιων και υποβρυχίων στην επιφάνεια είναι μέσα στις δυνατότητες του Harpoon.
Αντίθετα, πλοία συνοδείας μπορούν να βαλλουν από μεγάλη απόσταση εναντίον των πιθανων απειλων.
Μια τυπική επιχειρησιακή σύγκρουση θα μπορουσε να έχει τις εξής φάσεις: έρευνα, επαφή, προσεγγιση, επιθεση, απαγγιστρωση
Η φάση της έρευνας περιλαμβανει την ανακάλυψη του αντιπαλου χωρίς με τη σειρά μας να γίνουμε αντιληπτοί. Αυτό απαιτεί προσεκτικούς ελιγμούς και απόλυτο έλεγχο εκπομπών (Emission Control). Απολυτη σιγή ραντάρ, ασυρμάτων επικοινωνιων και ενεργού σόναρ, καθως και μείωση του ακουστικού και θερμικού ιχνους του σκαφους είναι απαραίτητα μέτρα για να κρατησουμε την παρουσια μας μυστική. Βεβαια τα πλεονεκτήματα των μέτρων του ελεγχου εκπομπών είναι αχρηστα αν βαλουν σε κίνδυνο το σκάφος λογω αιφνιδιασμού η εμποδισθει η αποτελεσματική επικοινωνία για πιθανους στόχους. Η χρηση μιας ιπτάμενης πλατφόρμας συλλογής πληροφοριών και στοιχειων βολής (αεροσκαφος ή ελικόπτερο) θα ήταν η ιδανική λύση σ' αυτή την περίπτωση
Η φάση της έρευνας συνεχιζεται μέχρις ότου επιτευχθει επαφή με τον εχθρό. Η επαφή αναλύεται και αν χαρακτηριστεί σαν πιθανός στόχος λαμβανεται η απόφαση για το πώς θα γίνει η προσέγγιση. Ο σκοπός είναι στη φαση αυτή της προσέγγισης να επιτευχθει μια πλεονεκτικη θέση για την επίθεση που θα ακολουθήσει. Τα οπλισμένα με Harpoon πλοία θα πρέπει να κάνουν πλήρη χρήση του πλεονεκτήματος του μεγάλου βεληνεκούς του πυραύλου. Ελεγχοντας την απόσταση από το στόχο θα πρέπει να πλησιάσουν το στόχο αν αυτός διαθέτει SSM μεγαλύτερου βεληνεκούς από τους Harpoon ή να απομακρυνθούν αν έχουν το πλεονέκτημα Έτσι, θα εμποδισθεί η ανταλλαγή SSM ταυτοχρονα.
Η διάταξη παραγωγής με τα διαστήματα μεταξύ των σκαφων μεγαλυτερα από το πεδίο έρευνας των εχθρικων βληματων θα προτιμηθει αν ο εχθρός έχει την αριθμητική υπεροχή. Έτσι με μία εχθρικη ομοβροντία SSM δεν θα πληγούν περισσότερα του ενός πλοία. Αντιθετα αν η υπεροχη ειναι με το μερος μας, η γραμμή προσαγωγής θα επιλεγεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η συγκέντρωση των φιλιών πυρων. Η χρηση ελικοπτερων σ' αυτήν τη φαση για τη συλλογή στοιχείων βολής είναι επιβεβλημενη, αλλά εξαρτάται από τις αντιαεροπορικές δυνατότητες του εχθρού. Τα ελικόπτερα θα πετούν πολύ χαμηλά και θα επιχειρούν ξαφνικές αναρριχήσεις για κατόπτευση.
Η φάση της επιθεσης που ακολουθεί λογω του μεγάλου βεληνεκούς μεγαλης ακριβειας και καταστρεπτικότητας των SSM ευνοεί την πλευρά που θα βαλλει πρώτη. Η λεπτη διαφορά που θα κρινει το νικητή από τον ηττημενο θα είναι η κρισιμη αποφαση για άμεση βολή με περιορισμένα στοιχεία η αναμονή μέχρις ότου συμπληρωθούν τα στοιχεία βολής. Όταν

▶ 93

Εκτόξευση πυραύλου Επιφανείας - Επιφανείας RGM-84 Harpoon από το Αμερικανικό θωρηκτό U.S.S. Iowa (BB-62).



Ο Πυραύλος Επιφανείας - Επιφανειας RGM-84A εκτοξευεται από τον Νο 1 πρωραιο εκτοξευτήρα ASROC ενός Αμερικανικου πυραυλοφόρου καταδρομικού.

ΠΑΡΑΚΑΜΠΤΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΜΕ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

Το σύστημα επικοινωνίας με τις επιμέρους μονάδες είναι το νευρικό σύστημα κάθε στρατεύματος. Η εξασφάλιση της σωστής επικοινωνίας μεταξύ τους και με το κέντρο του συστήματος, είναι το πρώτιστο μέλημα σε κάθε σύγχρονο στράτευμα. Οι συσκευές με Αναπήδηση Συχνότητας φαίνεται ότι αποτελούν την προσφορότερη λύση στο σύγχρονο πεδίο της μάχης.

Του Γιάννη Σπανουδάκη

Τα παλαιότερα χρόνια στις διάφορες εκστρατείες ο στρατός επιχειρούσε συγκεντρωμένος και μόνο σε ειδικές περιπτώσεις διεξήγοντο περιφερειακές μάχες από έμπιστους του ηγεμόνα. Με την εξέλιξη του τρόπου διεξαγωγής του πολέμου, την αύξηση του όγκου του στρατεύματος και την ανάγκη ύπαρξης μικρών και σχετικά αυτόνομων μονάδων έγινε επιτακτική η, μερική έστω, διεύθυνση των επιχειρήσεων από έναν κεντρικό σταθμό ελέγχου. Η εμπειρία στο Βιετνάμ, αλλά και τη Μέση Ανατολή, έδειξε ότι ένας καλά οργανωμένος και επίμονος αντίπαλος μπορεί να προκαλέσει σημαντικές δυσχέρειες στα δίκτυα επικοινωνιών, παρά την έλλειψη προηγμένων τεχνικών μέσων. Η ασφάλεια των επικοινωνιών ήταν ανέκαθεν το ζωτικότερο πρόβλημα κάθε στρατού και οι λύσεις που κατά καιρούς προτείνοντο δεν ήταν πάντα αποτελεσματικές. Οι διοικητές των στρατιωτικών, ακόμα και των αστυνομικών, μονάδων, ακούν τα τελευταία χρόνια συχνά για μια νέα μέθοδο που εφαρμόζεται στις τακτικές τηλεπικοινωνίες, η οποία καλείται Αναπήδηση Συχνότητας, (Frequency Hopping). Μερικοί πιστεύουν ότι η Αναπήδηση Συχνότητας, ΑΣ, είναι το αντίδοτο εναντίον των εχθρικών προσπαθειών εντοπισμού, παρακολούθησης και παρεμβολής των φιλίων τηλεπικοινωνιών. Το μόνο σίγουρο, κατ' αρχάς, είναι ότι αυτή τη στιγμή υπάρχουν παραγγελίες αξίας δισεκατομμυρίων δολαρίων για μοντέρνες συσκευές τηλεπικοινωνιών με ΑΣ.

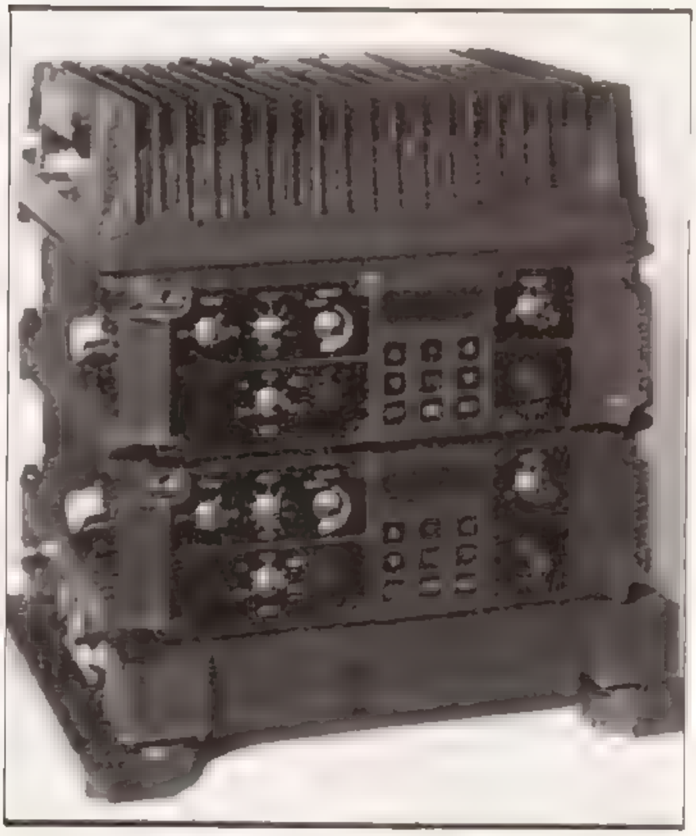
Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

Οι σχεδιαστές και μηχανικοί τηλεπικοινωνιακών συστημάτων βρήκαν στη γρήγορη ΑΣ τον τρόπο να αλλάζουν αυτόματα κανάλια ενώ μεταδίδεται ένα σήμα. Η τεχνική αυτή ονομάστηκε ΑΣ διότι οι ραδιοεκπομποί του τύπου αυτού δεν περιορίζονται σε ένα μονάχα κανάλι συχνοτήτων, αλλά «αναπηδούν» ταχύτατα από τη μια συχνότητα στην επόμενη. Το μεταδιδόμενο σήμα εμφανίζεται σε μια συχνότητα, χάνεται και επανεμφανίζεται σε μια άλλη, συνήθως μη ρυθμιζόμενη, συχνότητα. Ο εκπομπός ΑΣ συνεχίζει αυτήν τη διαδοχή «αναπηδήσεων» σε εκατοντάδες ή χιλιάδες διαφορετικές συχνότητες, παραμένοντας σε κάθε μια για μερικά msec, μέχρι να ολοκληρωθεί η μετάδοση του μηνύματος. Η συσκευή-δέκτης λαμβάνει το μήνυμα ακολουθώντας την ίδια, προκαθορισμένη, διαδοχή αναπηδήσεων του πομπού.

Όταν ο χειριστής ενός συμβατικού ασυρμάτου θελήσει να αλλάξει κανάλι, θα πρέπει στην απλούστερη περίπτωση να στρέψει κάποιο διακόπτη για να συντονιστεί ο ασύρματος στη νέα συχνότητα. Η αλλαγή αυτή απαιτεί αρκετά sec. Αντίθετα, ένας ασύρματος ΑΣ αλλάζει συχνότητα δεκάδες, εκατοντάδες ή και χιλιάδες φορές ανά sec, ενώ το σήμα μεταδίδεται. Αυτή η τεχνική δυσχεραίνει τρομερά την προσπάθεια του αντιπάλου να παρεμβάλει ή να παρακολουθήσει τις τηλεπικοινωνίες. Πάντως, αυτοί οι οποίοι ασχολούνται με την επιχειρησιακή και όχι με την τεχνολογική πλευρά των στρατιωτικών συστημάτων τηλεπικοινωνιών, χρειάζεται να κατανοήσουν επακριβώς τις δυνατότητες των συστημάτων αυτών.

Κατά τον 2ο ΠΠ και οι δύο αντίπαλες παρατάξεις στηρίχθηκαν για τις χερσαίες





Ο ελληνικός στρατός χρησιμοποιεί 1.834 ασυρμάτους της σειράς SEM 170/172 και SEM 182/192 της Δυτικογερμανικής εταιρίας SEL. Εδώ διακρίνεται το σύστημα SEM 182 για χρήση από όχημα με επιλεγμένη ισχύ εξόδου από 0,4W έως 4W. Στα πλαίσια της Δυτικογερμανικής βοήθειας ο ελληνικός στρατός θα παραλάβει 600 ασυρμάτους SEM 192 για χρησιμοποίηση από οχήματα και μέγιστη ισχύ εξόδου 50W

τηλεπικοινωνίες τους σχεδόν αποκλειστικά σε ασυρμάτους με Υψηλές Συχνότητες, HF (High Frequencies), μονού καναλιού με κρυστάλλους συντονισμού, για μετάδοση μηνυμάτων φωνής ή συνεχούς κύματος CW (Continuous Wave) για τακτικές τηλεπικοινωνίες. (Η διαμόρφωση CW είναι ο γνωστός κώδικας Morse). Ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός ήταν βαρύς, με ογκώδεις και ακόμα βαρύτερες μπαταρίες και δεν ήταν ασυνήθιστη η χρήση χειροκίνητων, με μανιβέλα (hand-cranked), γεννητριών. Πολλές φορές το μήκος των κεραιών μετριόταν σε μέτρα. Η επίμονη χρήση σημάτων σε κρυπτογραφημένο κώδικα ήταν η μόνη πρακτικά εφαρμόσιμη μέθοδος εξασφάλισης του απορρήτου του μηνύματος. Ο χειρισμός ενός ασυρμάτου τακτικών επικοινωνιών στα πεδία των μαχών του 2ου ΠΠ ήταν δύσκολος, χρονοβόρος και πολύ συχνά αναξιόπιστος. Από το 1942 είχαν παρουσιαστεί φορητά συστήματα σε συχνότητες VHF/FM (Very High Frequencies, Πολύ Υψηλές Συχνότητες) μονοκαναλικά, με συντονισμό μέσω κρυστάλλων, για μετάδοση φωνής και προορίζονταν κυρίως για τους προωθημένους παρατηρητές του πυροβολικού στο Ευρωπαϊκό θέατρο Επιχειρήσεων. Όμως δυστυχώς ήταν απλές παραλλαγές των συστημάτων για χρήση σε οχήματα, και ως εκ τούτου παρουσίαζαν σημαντικά προβλήματα βάρους και όγκου.

Μετά τον 2ο ΠΠ επακολούθησε μια πραγματική τεχνολογική επανάσταση στο χώρο των τηλεπικοινωνιών πεδίου μάχης, η οποία οδήγησε σε αξιόπιστες και «ευέλικτες» φορητές συσκευές για τακτική χρήση, οι οποίες στη νεώτερη μορφή τους χρησιμοποιήθηκαν σε ευρεία κλίμακα στον πόλεμο της Κορέας. Κατά τη διάρκεια του πολέμου του Βιετνάμ οι ασύρματοι VHF/FM επέτρεψαν στους ανώτερους αξιωματικούς να επικοινωνούν σχεδόν στιγμιαία με τις μικρότερες ολιγομελείς ταχυκίνητες μονάδες. Οι τακτικοί ασύρματοι VHF/FM, οι οποίοι είναι γνωστοί και σαν push-to-talk (πιέσε-για-να-μιλήσεις), είναι εξαιρετικά απλοί στη χρήση τους και μπορεί να τους χειριστεί σχεδόν οποιοσδήποτε. Αν και αυτό αρχικά θεωρήθηκε σαν σημαντικό πλεονέκτημα, στην πράξη αποδείχθηκε ότι δημιουργούσε μεγάλα προβλήματα ασφαλείας, κυρίως επειδή η απλότητα λειτουργίας οδηγούσε συχνά σε αλόγιστη χρησιμοποίηση. Οι ανατολικοί καθιέρωσαν τις τακτικές τηλεπικοινωνίες VHF/FM επίσης μετά τον 2ο ΠΠ. Τα σοβιετικά συστήματα υστερούν σε τεχνολογία αλλά είναι κορυφαία σε αντοχή και αξιοπιστία. Οι σοβιετικοί για να εξασφαλίσουν απροσκοπτες και αδιάκοπες τακτικές επικοινωνίες διατηρούν και δίκτυα επικοινωνιών σε συχνότητες UHF, HF/AM (φωνής και CW) και VHF/AM.

Αντιθέτως, στα 45 περίπου χρόνια που μας χωρίζουν από τον 2ο ΠΠ, ο αμερικανικός στρατός ουσιαστικά εγκατέλειψε σε μεγάλο βαθμό τις συχνότητες HF για τακτική χρήση. Οι βασικές αιτίες ήταν η δυσχρηστία των συσκευών αυτών οι οποίες απαιτούσαν εντατικά εκπαιδευμένους χειριστές, η ογκωδέστερη και βαρύτερη κατασκευή τους, και η χαμηλή ποιότητα μετάδοσης ακουστικών μηνυμάτων. Μόνο η 82η Αερομεταφερόμενη Μεραρχία, οι Ειδικές Δυνάμεις και οι μάχιμες μονάδες ηλεκτρονικού πολέμου και πληροφοριών διατήρησαν τα συστήματα HF AN/GRC-142, AN/GRC-144, PRC/74 καθώς και μερικά άλλα παρόμοια. Είναι ενδεικτικό το γεγονός ότι οι προαναφερθείσες μονάδες με τη μεγάλη εμπειρία, την πληρέστατη εκπαίδευση και το νεώτατο, κατά τα άλλα, εξοπλισμό διατήρησαν τα συστήματα αυτά λόγω της αποδεδειγμένης αξιοπιστίας τους. Πάντως, οι περισσότερες χώρες του ΝΑΤΟ βασίζονται πλέον σχεδόν αποκλειστικά σε συσκευές VHF/FM και πολυκαναλικές UHF (Ultra High Frequencies, Υπέρ Υψηλές Συχνότητες) για τις τακτικές τηλεπικοινωνίες, ενώ η χρήση συσκευών HF φθίνει.

Η εγκατάλειψη των συστημάτων HF και η παράλληλη κατάχρηση των VHF έχουν οδηγήσει σε σημαντικό πρόβλημα ασφαλείας επικοινωνιών, COMSEC (COMmunication SECurity), ενώ οι συνεχείς βελτιώσεις στον εξοπλισμό κρυπτογράφησης κατέληξαν στην ασφαλή χρήση των συσκευών VHF και UHF φωνής, όταν βέβαια χρησιμοποιούνται κατάλληλα. Από την άλλη μεριά, οι συσκευές VHF/FM και UHF, στην επιλογή φωνής, είναι πλέον πλήρως φορητές και πολύ εύχρηστες με αποτέλεσμα να χρησιμοποιούνται ευρύτατα και να παρατηρείται πληθώρα και συνωστισμός στο πεδίο μάχης. Υπολογίζεται ότι κάθε μεραρχία του αμερικάνικου στρατού διαθέτει χιλιάδες ασυρμάτους. Η αναλογία προβλέπεται σύντομα να φθάσει στον 1 ασύρματο ανά 12 στρατιώτες στον αμερικάνικο στρατό και όχι πολύ λιγότερο στους υπόλοιπους στρατούς των μελών του ΝΑΤΟ.

Δυστυχώς, από αυτήν την «πλημμύρα», ασυρμάτων τακτικής χρήσης προέκυψαν δύο μεγάλα αρνητικά αποτελέσματα. Πρώτον, παρατηρήθηκε ότι πολλοί άπειροι διοικητές αντικαθιστούν το λεπτομερή και διορατικό σχεδιασμό πριν από μια επιχείρηση, με τη συνεχή επικοινωνία κατά την εξέλιξή της. Δεύτερον, ο πολλαπλασιασμός των συσκευών VHF/FM και τα επακόλουθα προβλήματα COMSEC εξαιτίας των ουσιαστικά ανεκπαίδευτων χειριστών, προσφέρουν μια πλούσια πηγή πληροφοριών στον επιτήδειο αντίπαλο και έναν εύκολο στόχο για τα εχθρικά συστήματα παρενόχλησης. Για τους παραπάνω λόγους, αναπτύσσονται πολλές νέες τεχνικές για να αντιμετωπισθεί η εχθρική δραστηριότητα στον τομέα της ηλεκτρονικής παρακολούθησης. Η ΑΣ είναι για πολλούς μια πολύ ελκυστική μέθοδος ECCM, κυρίως επειδή πιστεύουν ότι μπορεί να αντισταθμίσει την απρόσεκτη χρήση των συσκευών. Όμως σίγουρα η κατάσταση δεν είναι τόσο απλή και δεν έχουν δίκιο.

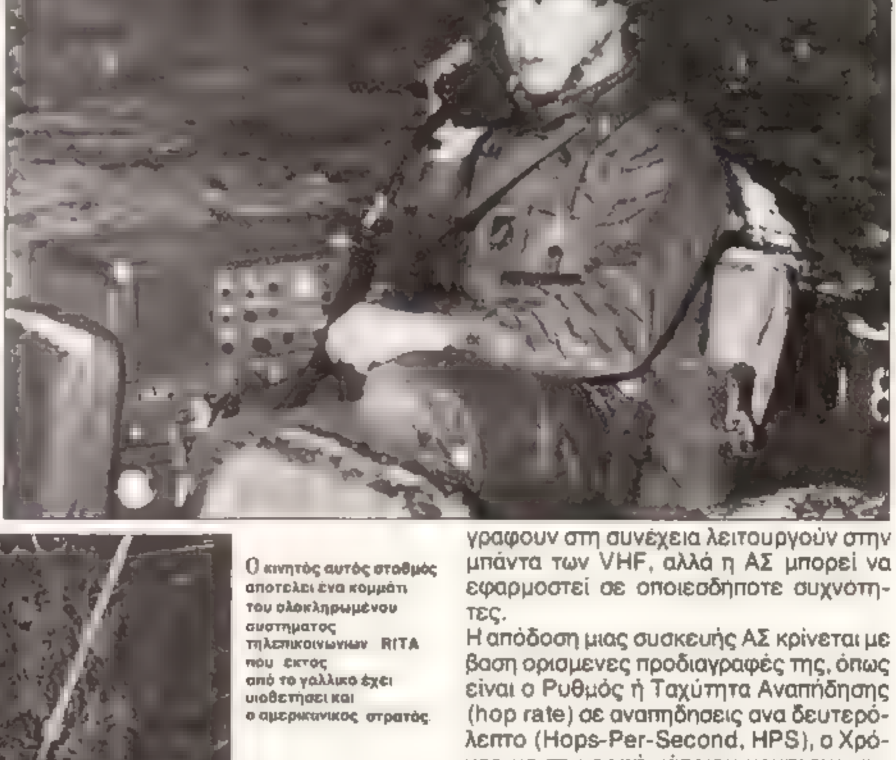
Οι μέθοδοι για τη βελτίωση των συμβατικών, μονοκαναλικών, σταθερής συχνότητας ασυρμάτων VHF και UHF φαίνεται ότι από τεχνικής απόψεως έχουν πλέον εξαντληθεί. Οι τεχνικές ECCM που αναπτύχθηκαν για αυτές αποδείχθηκαν είτε πολύ περίπλοκες για πρακτική χρήση, είτε αντιμετωπίσθηκαν επιτυχώς από τον αντίπαλο με νέες τεχνικές αντι-ECCM. Η πιο αποτελεσματική και σίγουρα η πιο οικονομική μέθοδος ECCM είναι η εκπαίδευση των χειριστών - εκπαίδευση η οποία θα τους μάθει να χρησιμοποιούν τη λιγότερη απαιτούμενη ισχύ για σωστή επικοινωνία και τη σωστή χρήση κατευθυντικών κεραιών ώστε το σήμα να φθάσει μόνο στον επιθυμητό παραλήπτη. Δυστυχώς, οι οδη-

γίες που αναφέρονται στις Οδηγίες Λειτουργίας, CEOI (Communication and Electronic Operating Instructions), εφαρμόζονται συνήθως μονο από ελάχιστους χειριστές.

Ετσι, αυτήν τη στιγμή υπάρχουν οι επιλογές της υπο-χρησης HF ή της υπερχρήσης VHF ή της αποδοχής των φημισμένων πλεονεκτημάτων ECCM της τεχνολογιας ΑΣ, η οποία όμως κοστιζει πολύ ακριβά. Το NATO μόλις πρόσφατα ολοκλήρωσε την προμηθεια συμβατικών, χωρίς ΑΣ, τακτικών ασυρμάτων όπως οι CLANSMAN και RITA, αξίας αρκετών δις δολαριων. Δυστυχως, η ΑΣ δεν προστατευει στην περιπτωση ανεπαρκών τεχνικων ECCM, και για να αποδειχθεί στην πράξη η υπεροχή της ΑΣ απαιτούνται καλύτερη χρήση των ασυρματων, πληρέστερη εκπαιδευση και αυστηρή πειθαρχία. Βέβαια, η ΑΣ όταν χρησιμοποιειται από καλα εκπαιδευμένο προσωπικό θα προσφερει εξαιρετική ασφαλεια, αλλα αξίζει πραγματικά τα πολλά λεφτά της; Για να απαντησουμε στο ερώτημα αυτό θα πρέπει να αναφερθουμε σύντομα σε μερικές βασικές αρχές της μετάδοσης και υποκλοπης επικοινωνιών.

Γενικά, οποιοδήποτε μεταδιδόμενο σήμα λέμε ότι αποτελείται από δύο μέρη, τα οποία καλούνται εσωτερικά και εξωτερικά στοιχεία του μηνύματος. Τα εσωτερικά στοιχεια ειναι το κείμενο, δηλαδή το ίδιο το περιεχόμενο του μηνυματος, συχνά μαζί με κάποια κωδικά στοιχεια, και το οποιο ενδέχεται να είναι κρυπτογραφημενο ή κωδικοποιημένο για λόγους ασφαλειας. Τα εσωτερικά στοιχεια μπορούν πραγματι να προστατευθούν αποτελεσματικα, αλλά ο αντίπαλος μπορεί να λάβει πολλά σημαντικα στοιχεια από το εξωτερικό τμήμα του μηνύματος, στο οποίο περιλαμβανονται μη κρυπτογραφημενοι κωδικοι κλήσης, διαδικαστικά στοιχεια, η συχνότητα, η ισχυς σήματος, η διαρκεια του μηνυματος, τα χαρακτηριστικα του εκπομπου η θέση του οποίου εντοπιζεται από ειδικες συσκευες, η αναγνώριση των υπολοιπων σταθμών του δικτυου, κλπ. Η γνώση των στοιχείων αυτών μπορεί να οδηγήσει σε μια σημαντική προσέγγιση του θέματος του μηνύματος, αν όχι στο ακριβες περιεχομενο του. Τα συμβατικά μονοκαναλικά συστήματα είναι ανεπανόρθωτα ευάλωτα στην υποκλοπή των εξωτερικών στοιχείων τους, μιας και λειτουργούν με σαφή προκαθορισμένο τρόπο. Η παρεμβολη και η παραπλάνηση, η γενικότερα τα Ηλεκτρονικά Αντί-Μετρα, ECM, εχουν ως αποτέλεσμα όχι μόνο την παρενόχληση των επικοινωνιών, αλλά και τον εξαναγκασμό του αντίπαλου χειριστή να προβεί σε βεβιασμένη και λανθασμένη χρηση των συσκευών κρυπτογράφησης και προστασιας που διαθετει. Οι στρατιωτικές δυναμεις αναμένουν να βρουν στις συσκευες ΑΣ τη μεγαλη ασφαλεια που δεν προσφέρουν οι μονοκαναλικές συσκευές, αλλά ουτε και οι συσκευές Ευελιξίας Συχνότητας (Frequency Agility).

Τα συστήματα ΑΣ χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά σε στρατιωτικές επιχειρήσεις από τις ένοπλες δυνάμεις της Ν. Αφρικής πριν 15 περίπου χρόνια, σαν αντίμετρο στις υποκλοπές των αντιπάλων ανταρτών. Η ΑΣ πιστεύεται ότι ξεκινησε από τη Racal στη Μεγ. Βρετανία και τη Harris στις ΗΠΑ και θεωρείται, και είναι, η μεγαλυτερη εξέλιξη στις τακτικές επικοινωνίες την τελευταία 40ετία. Η ΑΣ είναι μια μόνο από τις 4 κατηγορίες της τεχνολογιας διασποράς φάσματος (spread spectrum). Οι υπολοιπες είναι η διαμόρφωση άμεσης διαδοχής (direct sequence modulation), η αναπήδηση χρόνου (time hopping) και η τεχνική chirp, αλλά μέχρι τώρα έχουν αποδειχθεί υπερβολικά πολύπλοκες για να εφαρμοστούν στην πράξη. Τα περισσότερα συστήματα που θα περιγραφουν στη συνέχεια λειτουργούν στην μπάντα των VHF, αλλά η ΑΣ μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιεσδήποτε συχνότητες.





Ο κινητός αυτός σταθμός αποτελεί ένα κομμάτι του ολοκληρωμένου συστηματος τηλεπικοινωνιων RITA που εκτος από το γαλλικο έχει υιοθετήσει και ο αμερικανικος στρατός.

Ο φορητός ασυρματος αναπήδησης συχνοτήτων TRC-920 της Thomson-CSF χρησιμοποιειται σε συνδυασμο με ένα τερματικό ανταλλαγής στοιχειων.

Η απόδοση μιας συσκευής ΑΣ κρίνεται με βαση ορισμενες προδιαγραφές της, όπως είναι ο Ρυθμός ή Ταχύτητα Αναπήδησης (hop rate) σε αναπηδησεις ανα δευτερόλεπτο (Hops-Per-Second, HPS), ο Χρόνος με τη μορφή κάποιου κρυπτογραφικου «κλειδιου». Εκ πρωτης όψεως, όσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα, όσο μικρότερος είναι ο χρόνος και όσο μεγαλυτερο είναι το εύρος της ζώνης, τόσο καλύτερο είναι ένα σύστημα. Αυτό γενικά ισχύει, αλλά υπαρχουν και μερικές εξαιρεσεις.

Η ταχύτητα αναπήδησης είναι σημαντική, διότι έχει άμεση σχέση με το κοστος της τεχνολογίας που θα πρέπει να διαθετει ο αντίπαλος για να μπορέσει να παρεμβληθεί. Οι ρυθμοί αναπήδησης αναφέρονται συχνά και ως χαμηλοί, μέσοι ή υψηλοι, αλλα αυτή η διάκριση είναι πολυ γενική. Ο χρόνος στασιμότητας καθοριζει το χρονικο διαστημα που θα πρέπει η συσκευή να παραμεινει σε καθε συχνοτητα για να μεταδοθει επιτυχως το σήμα. Όσο μεγαλύτερος είναι ο χρονος αυτός τόσο ευκολό-



Η Νότιος Αφρική είναι η χώρα που πρώτη χρησιμοποίησε πομποδέκτες αναπήδησης συχνοτήτων. Εδώ διακρίνεται το φορητό σύστημα Lancer της Fuchs Electronics.

Το σύστημα υποκλοπών τηλεπικοινωνιών RS3153 της Racal αποτελεί σοβαρό αντίπαλο των ασυρμάτων αναπήδησης συχνοτήτων. Κάθε τέτοιο σύστημα για να μπορέσει να παρεμβληθεί αποτελεσματικά θα πρέπει να ανιχνεύει την περιοχή από 30-88MHz σε λιγότερο από 8 msec.



τερη είναι η μετάδοση, αλλά και η παρεμβολή του αντιπάλου. Στην τεχνολογία διασποράς φάσματος χρησιμοποιείται συνήθως εύρος ζώνης 10πλάσιο του εύρους ζώνης του εκπεμπόμενου σήματος.

Έτσι σε μια συσκευή ΑΣ το σήμα θα καλύψει μια μικρή ζώνη συχνοτήτων με μικρή ισχύ και έτσι θα θεωρηθεί από τους περισσότερους συμβατικούς δέκτες ως «λευκός θόρυβος», οπότε θα περάσει απαρατήρητος.

Υπάρχουν δύο κατηγορίες στις οποίες κατατάσσονται οι ασύρματοι με ΑΣ: πλήρους και περιορισμένου εύρους ζώνης.

Όταν μια μπάντα συχνοτήτων, όπως η VHF, διαχωρίζεται σε μικρότερες περιοχές, π.χ. τμήματα των 10 MHz, έχουμε ΑΣ περιορισμένου εύρους ζώνης. Αυτή η επιλογή χρησιμοποιείται συνήθως σε περιπτώσεις όπου επιθυμούμε να αποκλειστούν οι αλληλεπιδράσεις με άλλα φίλια δίκτυα επικοινωνιών, αλλά ίσως έτσι αυξάνεται η τρωτότητα σε παρεμβολές. Γενικά, θα πρέπει να σταθμιστεί η καλή διαχείριση του δικτύου με την ιδανική αντοχή σε εχθρικές παρεμβολές. Τα δίκτυα ΑΣ δημιουργούνται με ζεύξεις που απαιτούν πομπό και δέκτη σε κάθε σταθμό και διαφέρουν από τα συμβατικά δίκτυα ως προς το ότι σε κάθε σταθμό απαιτείται μια γεννήτρια διαδοχής συχνοτήτων στον πομπό και μια δεύτερη γεννήτρια συγχρονισμού συχνοτήτων στο δέκτη. Ένα τυπικό «σχέδιο» (pattern) αναπήδησης δημιουργείται από έναν ψευδοτυχαίο κώδικα διαδοχής στη γεννήτρια με πάνω από 106 διαφορετικούς συνδυασμούς. Ο συγχρονισμός επιτυγχάνεται με αλληλοσυνδεδεμένα ρολόγια. Η ρύθμιση αναπήδησης καθορίζεται ως οι συγκεκριμένες συχνότητες και τα ψευδοτυχαία patterns που χρησιμοποιεί ένα δίκτυο ΑΣ.

Μετά από τα παραπάνω θα πρέπει να έχει γίνει αντιληπτός ο τρόπος λειτουργίας των συσκευών ΑΣ: Ένα μικρό κομμάτι του σήματος εκπέμπεται σε κάθε συχνότητα για ελάχιστο χρόνο. Ο μακρινός δέκτης ακολουθεί αναπήδηση-προς-αναπήδηση σε συγχρονισμό, συγκεντρώνοντας τα διαδοχικά επιμέρους κομμάτια για να σχηματίσει τελικά το όλο μήνυμα. Η αναπήδηση είναι η «εσωτερική προστασία» του συστήματος από τον εχθρό, όμως υπάρχει ο κίνδυνος απώλειας μέρους του μεταδιδόμενου σήματος εξαιτίας πολλών παραγόντων, όπως κακός συγχρονισμός, φτωχή διάδοση, σήματα αλληλεπίδρασης, κορεσμός συχνοτήτων, κλπ. Βέβαια, στα μοντέρνα συστήματα αυτός ο κίνδυνος είναι μηδαμινός.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

Φυσικά, οι συσκευές ΑΣ δεν είναι άτρωτες. Μπορούν να παρεμβληθούν με Παρεμβολείς Αποκριτή Πομπού (Transponder Jammers), οι τύποι των οποίων καλούνται Επαναληπτικοί (repeater) ή Ακολουθητές (follower) Παρεμβολείς. Αν και πολλές φορές συνηθίζεται οι ακολουθητές παρεμβολείς και οι παρεμβολείς αποκριτή πομπού να θεωρούνται ταυτόσημοι, γεγονός είναι ότι οι πρώτοι είναι πολυπλοκότεροι. Πάντως οι ανατολικοί μέχρι τώρα φαίνεται να προτιμούν τους φθηνούς, μικρής ισχύος, αναλώσιμους παρεμβολείς φράγματος (barrage) ευρείας ζώνης, οι οποίοι μπορούν να ριφθούν εύκολα και γρήγορα από ελικόπτερα, αεροσκάφη, κλπ. Η χρησιμοποίηση παρεμβολέων αυτού του τύπου συνίσταται ιδιαίτερα στο σύγχρονο πεδίο μάχης όπου θα υπάρχει πληθώρα συσκευών που θα λειτουργούν σε πολλές συχνότητες.

Οι σύγχρονες ανάγκες, όσον αφορά τους αναλώσιμους παρεμβολείς, απαιτούν να έχουν μικρό μέγεθος (περίπου όσο ένα βλήμα 150mm), να είναι ανθεκτικοί και αξιόπιστοι, με διάρκεια λειτουργίας τουλάχιστον 72 ώρες, δυνατότητα έναρξης ή παύσης της λειτουργίας τους με τηλεχειρισμό από απόσταση, ρυθμιζόμενη περιοχή παρεμβαλλόμενων συχνοτήτων και, αν είναι δυνατό, δυνατότητα εξαίρεσης μερικών συχνοτήτων από την παρεμβολή ώστε αυτές να χρησιμοποιηθούν από τις φίλιες δυνάμεις.

Ο ακολουθητής παρεμβολέας είναι ουσιαστικά ένας συνδυασμός ενός δέκτη με Υψηλή Πιθανότητα «Αναχαίτισης» (High Propability of Intercept, PI) - συνήθως υπερετερόδυνος - και ενός πομπού με μεγάλη ευελιξία συχνότητας. Στην πραγματικότητα, οι περισσότεροι παρεμβολείς ΑΣ που χρησιμοποιούνται σήμερα διαθέτουν δέκτες ίδιους με αυτούς των συσκευών επικοινωνιών. Είναι εντελώς απαραίτητη η γνώση των εξωτερικών χαρακτηριστικών του πομπού του στόχου, και αυτή η γνώση προκύπτει μετά από λεπτομερή ανάλυση. Στην καλύτερη περίπτωση, ο παρεμβολέας θα πρέπει να είναι σε θέση να παρεμβάλλει μόνο όταν ο αναπηδητής - στόχος εκπέμπει. Ο ακολουθητής παρεμβολέας «σαρώνει» την πιθανή περιοχή συχνοτήτων του στόχου και όταν εντοπίσει τη συχνότητα λειτουργίας συντονίζεται σε αυτήν και αρχίζει να παρεμβάλλει. Όταν ο στόχος αναπηδήσει σε άλλη συχνότητα, ο παρεμβολέας σταματά και ξαναρχίζει το ψάξιμο μέχρι να εντοπίσει τη νέα συχνότητα, οπότε αρχίζει πάλι να παρεμβάλλει. Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται συνεχώς. Η χρονική διάρκεια ενός κύκλου διακοπή - παρεμβολή - ανίχνευση - παρεμβολή καλείται «χρόνος απόκρισης» του παρεμβολέα. Ανεξάρτητα πάντως από την ταχύτητα του, ο παρεμβολέας ακολουθεί συνεχώς το στόχο στις αναπηδήσεις του, γι' αυτό άλλωστε και καλείται «ακολουθητής παρεμβολέας». Η νέα συχνότητα θα πρέπει να εντοπίζεται αρκετά γρήγορα, ώστε να παρενοχλείται ένα σημαντικό ποσοστό του μεταδιδόμενου σήματος. Όπως προαναφέρθηκε, η συχνότητα αναπήδησης φθάνει σε χιλιάδες αναπηδήσεις ανά sec, επομένως ο χρόνος απόκρισης του παρεμβολέα θα πρέπει να είναι της τάξης των msec ώστε να επιτυγχάνεται επιτυχής παρεμβολή. Ένας ικανός παρεμβολέας θα πρέπει να είναι σε θέση να εντοπίζει και σήματα CW, καθότι σε αντίθετη περίπτωση θα παρακωλύεται η ικανότητα ανίχνευσής του. Είναι ευνόητο ότι η όλη προαναφερθείσα διαδικασία μπορεί να επιτευχθεί μόνο αυτόματα, με εξελιγμένες συσκευές.

Ένας ασύρματος ΑΣ με μέτριο ρυθμό αναπήδησης 100 HPS θα αλλάζει συχνότητα κάθε 10 msec. Για να επιτύχει ο παρεμβολέας, σφάλμα 10%, ο ελάχιστος αποδεκτός χρόνος απόκρισης θα πρέπει να είναι 8 msec. Όταν ο ασύρματος - στόχος λειτουργεί στις συχνότητες 30-88 MHz στην μπάντα VHF, ο ακολουθητής παρεμβολέας θα πρέπει να ανιχνεύσει ολόκληρη την περιοχή των 58 MHz σε λιγότερο από 8 msec. Στο σύγχρονο πεδίο μάχης θα υπάρξουν σίγουρα μεγάλα προβλήματα από την παράλληλη χρήση

▶ 90

Secure Communication

Defense and Aerospace



VHF Hopping Radios
SEM 172, SEM 182, SEM 192

SEL's new generation of tactical VHF hopping radios provide total protection against ECM in order to ensure secure communication especially for sensitive systems such as:

- Command Nets
- Fire Control Systems
- Direction Finding Systems
- Low Level Air Defence Systems

or any other important data links.

This generation of hopping radios is characterized by:

- Simple operation
- Automatic and reliable synchronization (without time of day and without master)
- Space saving Dual Station
- High reliability

and all this together with low life cycle costs.

These are just some of the reasons why SEL is the sole supplier of VHF radios to the German Army.

For further informations please ask for our radio brochures.

SEL

ALCATEL

Standard Elektrik Lorenz AG Defense and Aerospace Division
P. O. Box 40 07 49 D-7000 Stuttgart 40, Germany Telephone (49) 7 11/83 40-511 Telex 72 526-223 se d Telefax (49) 7 11/83 40-216

© by SEL 1178 E.389

Η ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΩΝ ΠΥΡΗΝΙΚΩΝ ΟΠΛΩΝ

ΤΟ ΚΛΑΜΠ ΜΕΓΑΛΩΣΕ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ

Η ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΛΕΣΧΗ, ΕΙΝΑΙ Η ΠΙΟ ΚΛΕΙΣΤΗ ΛΕΣΧΗ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ. Η ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΕ ΑΥΤΗ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ ΤΟΥ ΤΡΙΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ ΚΑΘΙΣΤΑ ΤΗΝ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΕΙΡΗΝΗΣ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΔΥΣΚΟΛΗ ΥΠΟΘΕΣΗ. ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ ΟΜΩΣ ΤΑ ΤΡΙΤΟΚΟΣΜΙΚΑ ΚΡΑΤΗ ΠΟΥ ΕΙΣΗΛΘΑΝ ΣΤΗΝ ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΛΕΣΧΗ ΚΑΙ ΠΟΙΑ ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΝΑ ΕΙΣΕΛΘΟΥΝ ΤΑ ΑΜΕΣΩΣ ΠΡΟΣΕΧΗ ΧΡΟΝΙΑ; ΜΕ ΠΟΙΟ ΤΡΟΠΟ ΤΟ ΚΑΤΟΡΘΩΣΑΝ ΄Η ΘΑ ΤΟ ΚΑΤΟΡΘΩΣΟΥΝ ΑΥΤΟ; ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΑΥΤΩΝ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΩΝ ΑΣΧΟΛΕΙΤΑΙ ΤΟ ΑΡΘΡΟ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ.

Του Γιωργου Στάμκου

Το 1968 υπογράφηκε από 121 χωρες η Συνθήκη για τη Μη Διαδοση των Πυρηνικων ΄Οπλων (Non Proliferation Treaty η NPT). Από τα συμβαλλομενα κρατη - μέλη της συνθήκης, τα μεν πυρηνικοποιημένα αναλαμβαναν την υποχρέωση να μην διαθέσουν σε οποιονδηποτε τρίτο πυρηνικα όπλα ή μηχανισμους που βοηθούν στην ανάπτυξη τους καθως και να μην τον ενθαρρυνουν προς αυτήν την κατεύθυνση. Τα δε μη πυρηνικοποιημένα οφειλαν να μην παραλαμβανουν πυρηνικά όπλα η αλλα παρομοια συστηματα, να μην τα κατασκευάζουν και να μην λαμβανουν οποιαδήποτε βοήθεια για την κατασκευη τους

Επισης τα συμβαλλομενα κρατη αναλαμβαναν την υποχρέωση να δέχονται μετρα ασφαλειας - σε συμφωνία με τον IAEA (International Atomic Energy Authority) - προκειμένου να προληφθει η εκτροπή πυρηνικής ενέργειας από την ειρηνική χρήση σε πολεμικους σκοπους

Η Συνθήκη μη διάδοσης έχει ισχυ μεχρι το 1995, χρονολογια που θα συγκληθεί συνέδριο για να αποφασισθεί αν θα εξακολουθησει να ισχυει επ΄ αόριστον. Δυσαρεστο πάντως γεγονός είναι ότι αυτη δεν υπογραφηκε απο όλες τις χωρες του κοσμου. Ορισμενα κρατη, όπως η Ινδία, το Πακιστάν, το Ισραηλ, η Νοτια Αφρική, η Αργεντινή και η Βραζιλια δεν την υπέγραψαν, επειδή εχουν κρυπτοπυρηνικες στρατιωτικές φιλοδοξιες

Αυτά τα κράτη καθως και μερικα ακομη, ανεπτυξαν την πυρηνική τους τεχνολογια σε σημείο ωστε ορισμενα να διαθετουν δικό τους αυτόνομο πυρηνικό οπολοστασιο. Ετσι οι μεγάλες πυρηνικές δυνάμεις (ΗΠΑ, ΕΣΣΔ, Μ Βρετανία Γαλλία και Κίνα) έπαψαν πλεον να έχουν το μονοπωλιο των ατομικων όπλων και η εξασφαλιση της διεθνους ειρήνης έγινε πιο δυσκολη, εφοσον η πυρηνικοποιηση των τριτων κρατων τεινει να αποσταθεροποιησει το περιφερειακό συστημα, δημιουργωντας παραξενους και αμφιβολου αποτελεσματικοτητας μηχανισμους αποτροπής

Παρολο που τα κρατη αυτά υποστηριζουν ότι η απόκτηση πυρηνικών οπλων γινεται για λόγους εθνικης ασφαλειας και για χάρη της ειρήνης, υπαρχει παντοτε η πιθανότητα σε ευαισθητες περιοχές π.χ στη Μεση Ανατολή, μια τοπικη συρραξη (Ισραηλ - Αραβικά κρατη) να καταληξει σε πυρηνικη αντιπαραθεση, με δεδομενο οτι στην περιπτωση που και οι Αραβες κατασκευαζαν ατομικα όπλα, αχρηστευοταν για οποιοδηποτε λογο η αρχη της Αμοιβαιας Αποτροπης

Η διασπορα των πυρηνικων όπλων και η διευρυνση της παγκοσμιας πυρηνικής λεσχης ειναι σήμερα μια οδυνηρη πραγματικοτητα Σκοπος αυτού του άρθρου ειναι να παρουσιασει σε γενικές γραμμες το βαθμο αυτης της διασποράς, καθως και τη γεωγραφικη κατανομη της, σε συναρτηση με τους παραγοντες που βοηθουν στην επεκταση της

Η ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΗΣ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

■ ΜΕΣΗ ΑΝΑΤΟΛΗ

Η πυρηνικοποιηση της Μεσης Ανατολής συνδεεται αμεσα με την Αραβο-Ισραηλινη διενεξη Το Ισραήλ παρ΄ όλο που ποτε δεν επιβεβαιωσε επισημα οτι κατεχει πυρηνικα οπλα, συμφωνα με δυτικές εκτιμησεις διαθετει τέτοια όπλα από τις αρχες της δεκαετιας του 1970. Η μη παραδοχη της υπαρξης τους εντασσεται στα πλαισια της Ισραηλινής πολιτικης για την καλλιεργεια κλιματος αβεβαιοτητας στα αντιπαλα αραβικα κρατη και στην παγκοσμια κοινότητα, ωστε να αποφευχθει το τυχον πολιτικό κοστος και η προσπαθεια των Αραβων να κατασκευασουν ατομικα οπλα

Το Ισραηλ ουσιαστικα ξεκίνησε το πυρηνικο του πρόγραμμα με την κατασκευη ενος πυρηνικου αντιδραστηρα παραγωγης πλουτωνιου, κοντά στην πολη Dimona, στην καρδιά της ερημου Νεγκεβ

Η κατασκευή αυτου του αντιδραστηρα - που επιτευχθηκε υστερα απο συμφωνια με τη Γαλλια για την παραχωρηση τεχνολογικης βοηθειας - αρχισε απο το 1957 και ολοκληρωθηκε μυστικα ως το 1960. Ο τοτε πρωθυπουργος του Ισραηλ Μπεν Γκουριον, σοσιαλιστης στην ιδεολογια, ειχε δηλωσει ότι το πυρηνικό πρόγραμμα της χωρας του απεβλεπε μόνο σε ειρηνικους σκοπους

Ωστοσο η αγορα ολοενα και περισσοτερων ποσοτητων φυσικου ουρανιου από το λαθρεμποριο απαγορευμένων υλικων, καθως και το ενδιαφερον των σιωνιστων επιστημονων για τεχνολογικές πληροφοριες σε καυτά θέματα π.χ διαχωρισμος ισοτοπων, εκανε τις αραβικές χωρες και τις ΗΠΑ να υποψιαστουν τον πραγματικο σκοπό της λειτουργιας του αντιδραστηρα της Dimona, που δεν ήταν αλλος από την κατασκευη ατομικων οπλων

Μαλιστα ο Αμερικανος προεδρος Κενεντι ζήτησε την περιοδική επιθεωρηση των Ισραηλινων πυρηνικων εγκαταστασεων, η οποια αν και πραγματοποιηθηκε για ένα χρονικό διαστημα (1964-1966), δεν φαινεται να οδηγησε σε πραγματικά αντικειμενικα συμπερασματα.



Η απόκτηση πυρηνικής ισχύος από τριτοκοσμικά κράτη
θα αποτελέσει παράγοντα που
κατά πάσα πιθανότητα
δε θα δράσει υπέρ της ειρήνης.
Οι τοπικές «ισορροπίες τρόμου» που δημιουργήθηκαν
ή πρόκειται να δημιουργηθουν
θα είναι αμφιβόλου αποτελεσματικότητας
και ισως φέρουν την ανθρωπότητα
στο χειλος ενός Τριτου Παγκοσμίου Πολέμου.

εφοσον κατεληξε ότι ο αντιδραστηρας της Dimona εχρησιμοποιειτο για ειρηνικους σκοπους

Ο αντιδραστηρας της Dimona λειτουργησε κανονικα καθ όλη τη διάρκεια της δεκαετιας του 1960 Συμφωνα με ένα μεταγενεστερο πορισμα της CIA (1974), ο αντιδραστηρας αυτός από το 1964 ήταν σε θεση να παραγει αρκετο πλουτωνιο (P-239), για την κατασκευη μιας ατομικης βομβας 10 KT το χρονο

Φαινεται οτι στα τελη της δεκαετιας του 1960 και πιο συγκεκριμενα μετά τον Πόλεμο των Εξι Ημερων (1967), το Ισραήλ διεθετε εναν αριθμο από αδοκίμαστα πυρηνικα οπλα. Τα οπλα αυτα παραλιγο να δοκιμαστούν το 1973 στις αρχές του πολέμου του Γιομ Κιπουρ, όταν απειληθηκε η ιδια η υπαρξη του Ισραηλ απο την αιφνιδιαστικη επιθεση των γειτονικων αραβικων κρατων. Όμως η ηττα του Ισραηλ όχι μόνο αποφευχθηκε, αλλα και μετατραπηκε σε μεγαλειωδη νικη. Αυτό πραγματοποιήθηκε χαρη στην ταχεια κινητοποιηση όλου του ανθρωπινου δυναμικου της χωρας Μεσα σε 72 ωρες συγκροτηθηκαν 8 μεραρχιες και ετοιμαστηκαν 400 πολεμικα αεροσκαφη για την αντεπιθεση

Τελικα ο στρατος του Ισραήλ καθηλωσε και ανετρεψε τους επιτεθέμενους Αραβες, οποτε η χρησιμοποιηση των κρυφων ατομικων βομβων, που ηταν το υστατο αμυντικό μεσο, αποτραπηκε

Μετα τον πολεμο του 1973 το Ισραηλ ακολουθησε την πολιτικη της μη επισημης παραδοχης υπάρξεως πυρηνικου οπλοστασιου από μερους του, αλλα δεν φανηκε να πειθει τα αντιπαλα αραβικα κρατη. Υποπτες δηλωσεις, όπως αυτη που έκανε την 1/12/1974 ο ισραηλινος προεδρος Κατζιρ, οτι η χωρα του «εχει τη



Η Ιαπωνια είναι σε θέση να κατασκευάσει πυρηνικά όπλα κι αν συνυπάρξουν λόγοι ισως το κανει. Η πιο καλή όμως εγγυηση για τη μη προώθηση Ιαπωνικού πυρηνικου προγράμματος κατασκευής όπλων, είναι η «πυρηνική αλλεργια» λόγω των αναμνήσεων της ΧΙΡΟΣΙΜΑ και του ΝΑΓΚΑΣΑΚΙ Σε αυτή τη φωτογραφια βλέπουμε ένα εργοστάσιο παραγωγής πυρηνικής ενέργειας κοντά στο Ναγκασάκι

δυνατότητα να κατασκευάσει ατομικό όπλο κι αν χρειαστει θα το φτιάξει», καθως και το γεγονός ότι από τις αρχές της δεκαετιας του '70 επενδύθηκαν τεράστια ποσά στην ανάπτυξη συστήματος συμβατικου πυραυλου με δυνατότητα πυρηνικής γόμωσης, τυπου Jericho, έπεισε τους Αραβες ότι το Ισραήλ ειχε ήδη προχωρήσει στην κατασκευή ατομικων όπλων. Έμεινε μόνο η ακριβής εκτιμηση του αριθμου τους

Το 1975 Αμερικανός αξιωματουχος του Υπουργειου Άμυνας αναφερε ότι το Ισραήλ διεθετε τουλάχιστον δέκα βομβες Το 1983 συμφωνα με διάφορες εκτιμήσεις το πυρηνικό οπλοστάσιο του Ισραήλ ειχε 30 βομβες και μια εκρηκτική ύλη δικής του «ευρεσιτεχνιας» ανάλογου τύπου με εκεινη που χρησιμοποιειται στις βόμβες υδρογόνου. Ωστόσο οι αποκαλυψεις Βανούνου το Σεπτέμβριο του 1986 κατέρριψαν τις μέχρι τότε πεποιθησεις σχετικα με την πραγματική πυρηνική ισχύ του Ισραήλ. Ο Ισραηλινος, πρώην πυρηνικός τεχνικός της Dimona, Μορντεχάι Βανουνου αποκαλυψε στους Sunday Times οτι ο αντιδραστηρας της Dimona παραγει κατα μέσο όρο το χρονο 40 κιλα πλουτωνιου και ότι το Ισραήλ διαθετει 100-200 ατομικές βομβες. Αυτές οι αποκαλυψεις αν αληθευουν, πραγμα πιθανό εφοσον ο Βανουνου «απηχθη» και οδηγήθηκε παρα τη θελησή του στο Ισραήλ για να δικαστεί, τότε σημαινει οτι αυτή η χωρα εισηγαγε πρωτη τα πυρηνικά στη Μεση Ανατολή, σε μεγάλους μάλιστα αριθμους, πράγμα που την καθιστα πυρηνική δύναμη ιδιου μεγέθους με τη Γαλλια και τη Βρετανια. Παντως η κυβέρνηση του Ισραήλ αρνήθηκε κατηγορηματικά την εγκυρότητα αυτών των αποκαλυψεων

Για τα αραβικά ομως κρατη το σκανδαλο Βανουνου επιβεβαιωσε τις υποψιες τους κι ετσι αρχισαν να επιταχυνουν τη διαδικασια της πυρηνικοποιησης τους. Ανησυχητικο επισης χαρακτηρισαν και το γεγονος οτι το Ισραήλ δοκιμασε με επιτυχία στη Μεσόγειο το νεο βαλλιστικό του πυραυλο μέσου βεληνεκους, τυπου Jericho-II, ο οποίος έχει δυνατοτητα μεταφορας πυρηνικων κεφαλών και μεγιστη εμβέλεια τα 1500 χλμ

Ο Jericho (I-II) χαρακτηριζεται σαν εξελιγμένος τύπος ενός τακτικου πυραυλου, που αναπτυχθηκε απο τη γαλλική «Ντασό» στη διαρκεια της δεκαετιας του 1960. Πιστευεται οτι οι Ισραηλινοι απο το 1970 εχουν εγκαταστησει μέχρι και 100 πυραυλους Jericho-I (μεγιστο βεληνεκές 480 χλμ.) στην ερημο Νεγκεβ και στα υψωματα Γκολάν Το ιδιο πιθανότατα θα κάνουν και για τον Jericho-II

Οι βαλλιστικές δυνατοτητες του Ισραήλ αυξάνονται συνεχως. Προσφατα καταφερε να εκτοξευσει τον πρωτο του τεχνητο δορυφορο (Οριζων - 1). Η εκτοξευση αυτου του τηλεπικοινωνιακου (κατασκοπευτικου) δορυφορου εντάσσει το Ισραήλ στην 8η θεση των κρατων της «διαστημικής λεσχης», που μπορουν δηλαδή να θεσουν σε τροχια δορυφόρους

Η χρησιμοποιηση πυρηνικων οπλων από το Ισραήλ μπορει να γινει με τους πυραυλους Jericho (I-II), καθως και με τους Αμερικανικους Lance (βεληνεκές 125 χλμ.), οι οποιοι στο θεατρο της Ευρωπης φερουν πυρηνικη γόμωση. Επισης μπορουν να μεταφερουν και να ριξουν ατομικές βομβες και πολλά αεροσκαφη της Ισραηλινής Πολεμικής Αεροποριας (IAF) Συγκεκριμένα τη δυνατοτητα αυτή έχουν τα 130 F-4 Phantom, τα Mirage III, τα Ισραηλινής κατασκευής KFIR C-2 και τα F-16, που η χώρα απεκτησε σχετικα προσφατα

Το Ισραηλ δεν παραδεχεται οτι διαθετει πυρηνικα όπλα, αλλα για λογους σκοπιμότητας καλλιεργει στα αντιπαλα κρατη την απειλή της «πυρηνικής ισχυος», ότι σε περιπτωση δηλαδή που ολα χαθουν, σε μια συμβατική αναμετρηση μαζί τους ειναι δυνατον να κανει χρηση τετοιων οπλων

Η αντίδραση των Αραβικων κρατων στην πυρηνικοποιηση του Ισραηλ δεν ηταν ομοιομορφη. Τα μεν φιλοδυτικα κρατη (Αίγυπτος, Σ Αραβια. Ιορδανια κ.α.) προκειμενου να μην διαταραξουν τις ομαλές σχεσεις τους με τις ΗΠΑ δεν προχωρησαν σε αμεση πυρηνικοποιηση. Τα δε φιλοσοβιετικα (Ιρακ, Λιβυη, Συρια) αρχισαν να εφαρμοζουν προγραμματα κατασκευής πυρηνικων οπλων, που όμως προχωρουν αργα εν όψει της καθυστερημένης τεχνολογιας τους. Αλλα ας τα παρουμε ενα - ενα με τη σειρα ξεκινωντας απο τα φιλοσοβιετικα

Υποψιες ότι το Ιρακ εχει προγραμμα κατασκευής ατομικων οπλων εγερθηκαν για πρωτη φορα το 1977 οταν η χωρα με βαση συμβαση αγορας με τη Γαλλια, προμηθευτηκε εναν ερευνητικο πυρηνικό αντιδραστηρα. Ο αντιδραστηρας αυτος (Osirak) θα βασιζε τη λειτουργια του σε υψηλου βαθμου εμπλουτισμο (πανω απο 90%) ουρανιου. Αν αυτο το ουρανιο, κατα παραβαση της NPT, διοχετευσταν στην κατασκευη οπλων, θα αρκουσε για την παραγωγή αρκετων πυρηνικων κεφαλων. Αυτό το



Στη φωτογραφια αυτη φαινεται ο πυρηνικός αντιδραστηρας της Dimona, που βρισκεται στην καρδιά της ερήμου Νεγκέβ στο Ισραήλ. Οι μεγάλες παραγωγικές δυνατότητες αυτού του αντιδραστήρα επέτρεψαν στο Ισραήλ να δημιουργήσει ένα πανίσχυρο πυρηνικό οπλοστάσιο (100-200 βόμβες)

αντιληφθηκαν έγκαιρα οι ισραηλινοι και μέσω των μυστικων τους υπηρεσιων σαμποταραν τις γαλλικες αποστολες πυρηνικων υλικων στο Ιρακ (Απριλιος 1977). Απ' οπη η κυβέρνηση του Ιρακ το 1980 υπεγραψε συμφωνιες με την Ιταλια, για την προμηθεια θερμων στοιχειων που χρησιμοποιουνται στο διαχωρισμό του πλουτωνιου, και με τη Βραζιλια για την από κοινού εκμεταλλευση ουρανιου Στις 7/6/1981 ισραηλινα αεροσκαφη F-16 πληττουν και καταστρεφουν τις εγκαταστασεις του Osirak

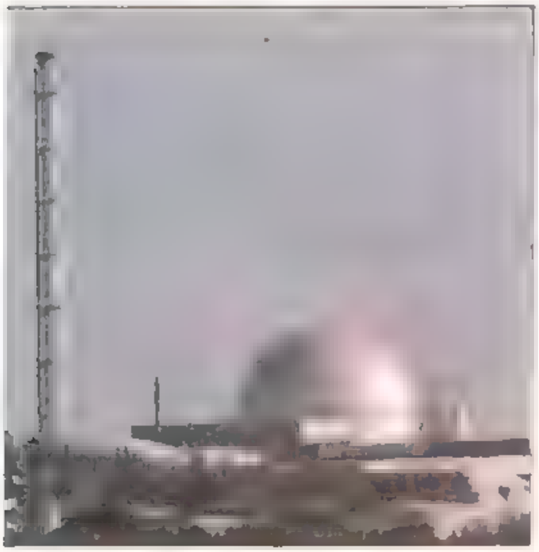
Η «προληπτική» αυτη επιθεση του Ισραήλ στις πυρηνικες εγκαταστασεις του Ιρακ ειχε σαν στόχο να αποτρεψει την ενδεχόμενη πυρηνικοποιηση της χωρας

Το Ιρακ, μπλεγμένο στη δίνη του Πολέμου του Κόλπου, δεν προχώρησε στην αποκατασταση των ζημιων ή στην κατασκευη αλλων αντιδραστηρων παραγωγής πλουτωνιου Εξάλλου η στρατιωτική ηγεσια της χώρας έδωσε ιδιαιτερη βαρυτητα στα χημικά όπλα, τα οποια παρηγαγε, αποθηκευσε και χρησιμοποιησε σε μεγαλη εκταση εναντια στους Περσες πεζικαριους και στους Κουρδους αντάρτες

Αν το Ιρακ θελησει να συνεχισει το πυρηνικο του πρόγραμμα, παραλληλα με το χημικό εξοπλισμο του, θα χρειαστεί τουλαχιστον 5 χρονια για να συγκεντρωσει τα απαραιτητα υλικά κα-

θως και την τεχνογνωσια, ωστε να κατασκευασει ένα μικρης ισχυος πυρηνικο εκρηκτικό μηχανισμό. Βεβαια υπαρχει και η πιθανοτητα αποκτησης έτοιμων πυρηνικών όπλων αλλα αυτή ειναι ελαχιστη αν όχι αδυνατη. Οι βαλλιστικές δυνατότητες του Ιρακ στηριζονται κατα κυριο λογο στους σοβιετικους πυραυλους FROG-7 (μεγιστο βεληνεκες 70 χλμ.) και στους SCUD-B (μεγιστο βεληνεκες 300 χλμ.)

Η Λιβυη απο το 1981, όταν πλεον δεν υπηρχε καμια αμφιβολια ότι το Ισραήλ κατειχε πυρηνικα όπλα, μπήκε στο «χορό» για την αποκτηση ατομικης βομβας. Προηγουμένως (1979) ειχε προσπαθησει αλλά μάταια, να πιεσει την Ινδία για να της παραχωρησει την απαραιτητη πυρηνική τεχνολογια. Το 1981 η CIA πληροφορηθηκε ότι Λιβυοι ιθυνοντες συζητουσαν πανω σε ενα σχέδιο για τη δημιουργια ενός καταλληλα εξοπλισμένου εργοστασιου, που θα μπορουσε να παραγει, μέσα σε μια 5ετια, πυρηνικες κεφαλές ισχυος μεχρι ενος μεγατόνου. Το σχέδιο αυτο, δυσκολο στην εφαρμογη του λογω της καθυστερημενης τεχνολογιας της χωρας και των διεθνών πιεσεων που συνε-



παγεται, η Λιβυη προσπαθησε να το υλοποιησει χρησιμοποιωντας όλες τις δυνατότητες που της προσέφερε η παραγωγη πετρελαιου (οικονομικές τεχνολογικές). Ετσι στην περιοχη της Τατζουρα εγκατέστησε έναν πυρηνικο αντιδραστηρα, ενώ παραλληλα εστειλε πολλους Λιβυους φοιτητες να σπουδασουν πυρηνική φυσικη σε ξενα πανεπιστήμια. Επισης ηρθε σε επαφη με το Πακισταν για την προμηθεια πυρηνικών εκρηκτικων συστηματων και εκλεισε συμφωνιες με τη Σοβιετική Ένωση και την Αργεντινή για συνεργασια στον τομεα της «ειρηνικης πυρηνικης ενεργειας».

Η Λιβυη μπορει να έχει στη διαθεση της αφθονο φυσικό ουρανιο απο το Νιγηρα, ενω παραλληλα μπορει να προμηθευτει τα απαραιτητα ατομικά υλικα μεσω της «μαυρης» αγορας.

Ηδη έχουν αποκαλυφθει μερικά σκανδαλα στα οποια φαινονται αναμεμιγμένες ορισμενες ημικρατικες εταιριες και που αφορουσαν τη διοχετευση απαγορευμενων ατομικων υλικων στη Λιβυη και σε αλλες κρυπτοπυρηνικες χωρες π.χ. στο Πακισταν.

Εξάλλου τον Αυγουστο του 1987 ο ηγετης της Λιβυης Μ. Καντάφι απηυθυνε την εξής έκκληση στους Άραβες: «Θα προτεινα να αποκτήσουν αμεσως οι Αραβες ατομική βομβα, ετσι ωστε να υπερασπιστουν την υπαρξη τους».

Με βαση αυτα τα δεδομενα και συμφωνα με τις εκτιμήσεις του διεθνους ινστιτουτου ειρηνιστικων ερευνων, η Λιβυη ειναι σε θεση να διαθετει πυρηνικα οπλα μέσα σε μια το λιγότερο δεκαετια.

Από τις υπόλοιπες φιλοσοβιετικές αραβικες χωρες η Συρία και η Αλγερία σχεδιαζουν να προμηθευτουν ερευνητικους πυρηνικους αντιδραστηρες, αλλα το να προχωρησουν στην αποκτηση πυρηνικων όπλων ειναι προς το παρόν αδυνατο, εφοσον οι χωρες αυτές αντιμετωπιζουν ανυπέρβλητες δυσκολιες. Ειδικοτερα η Συρια εδωσε μεγαλυτερη σημασια στα χημικα οπλα. Το συριακο χημικο οπλοστασιο δημιουργει τασεις Αμοιβαιας Αποτροπης εναντι του ισραηλινου πυρηνικου οπλοστασιου.

Ετσι και να αποκτησει καποτε η Συρια τη δυνατοτητα κατασκευής πυρηνικων όπλων ειναι πολυ πιθανό να μην προχωρησει στην κατασκευη τους.



Οι χωρες του Τριτου Κόσμου παρά τα πάμπολλα προβλήματα που αντιμετωπιζουν (κυριως οικονομικής φυσης). [illegible] πολυέξοδα πυρηνικά προγραμματα. Η προσπάθεια κατασκευής δικων τους πυρηνικων όπλων γινεται πιο πολυ για λογους γοήτρου και από επιθυμια για Power Politics.

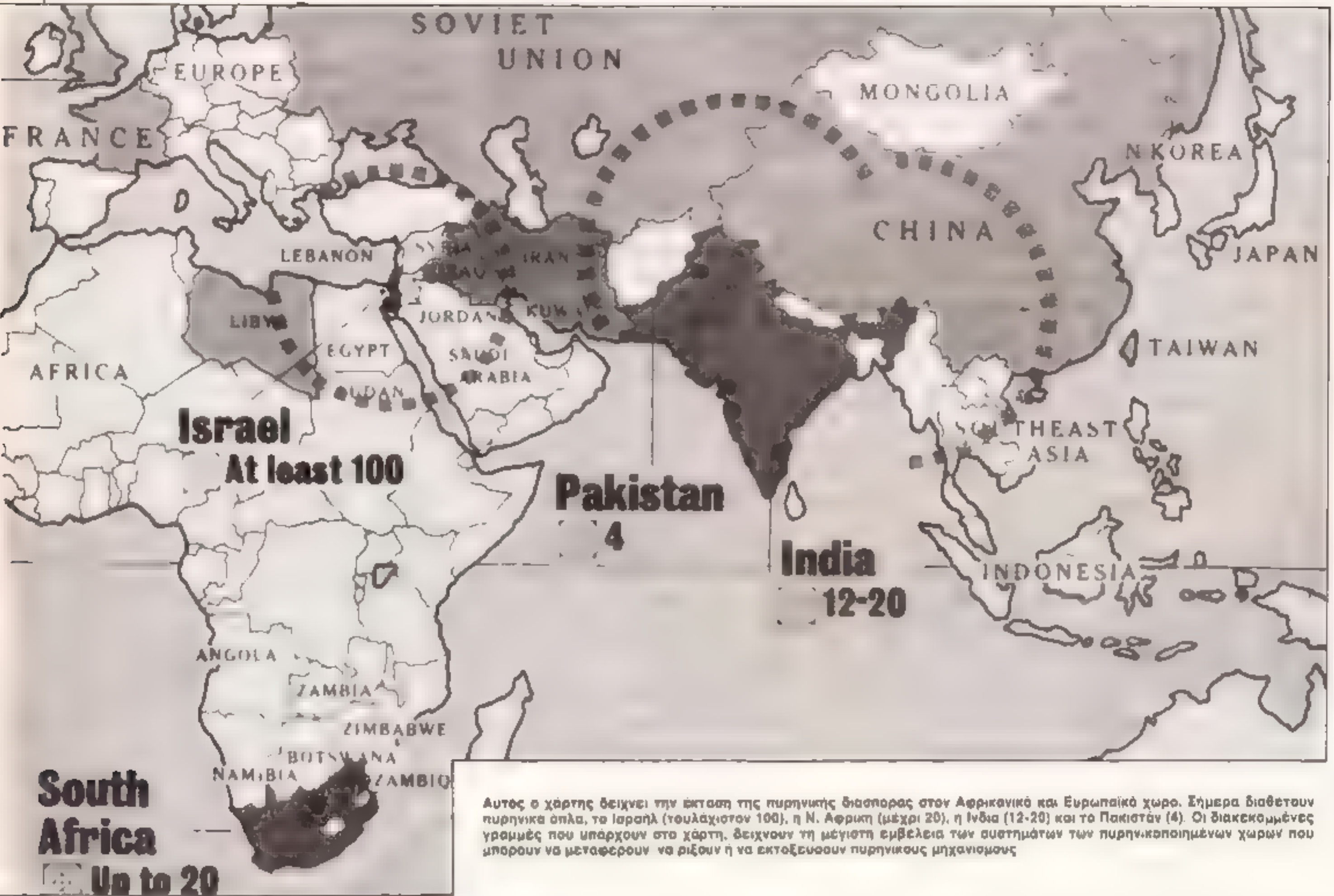
Απο τα φιλοδυτικα Αραβικα κρατη μονον η Αιγυπτος διαθετει σημερα πληρες ανθρωπινο και τεχνολογικο δυναμικο, ωστε να καταστει πυρηνική δυναμη. Η χωρα αυτη εχει στη διαθεση της από το 1951 εναν ερευνητικο πυρηνικό αντιδραστηρα καθως κι εναν αξιολογο αριθμο απο πυρηνικους επιστημονες. Λογω της πυρηνικοποιησης του Ισραηλ, η Αιγυπτος επιδιωκει να αποκτησει πυρηνικα οπλα. Ωστόσο οι σχεσεις των δυο χωρων δεν ειναι πια τοσο εχθρικες τον τελευταιο καιρο, αλλα η Αιγυπτος προσπαθει να αποκτησει πυρηνική ισχυ πιο πολυ για λογους γοητρου. Ανασταλτικος παραγοντας στην πυρηνικοποιηση της Αιγυπτου ειναι η μεγαλη της οικονομική εξαρτηση απο την αμερικανικη στρατιωτικη βοηθεια. Αν στο μελλον αυτή η εξαρτηση μειωθει - πραγμα σχεδον αδυνατο - και η ισορροπια στην περιοχη διαταραχτει για οποιοδηποτε λογο, τότε ειναι βεβαιο οτι η Αιγυπτος θα προχωρησει στην άμεση κατασκευη δικης της «βομβας» και ειναι σιγουρο ότι θα το κατορθωσει μεσα σε λιγο σχετικα χρονικο διαστημα.

Απο τις αλλες φιλοδυτικές χωρες μονο η Σαουδική Αραβια φαινεται να ενδιαφερεται για την αναπτυξη ενος πυρηνικου προγραμματος. Η παραγγελία ενος ερευνητικου αντιδραστηρα αποτελεί ένα βήμα προς αυτήν την κατευθυνση. Η χώρα ομως προς το παρον τουλαχιστον δεν τρεφει κρυπτοπυρηνικες στρατιωτικές φιλοδοξιες, εφοσον είναι λιγότερο αναμεμειγμενη στην Αραβοισραηλινή διαμαχη και φημίζεται για τη μετριοπαθεια της, επομένως δεν εχει σκοπο να προχωρήσε, στην κατασκευή πυρηνικων όπλων.

Παρολα αυτά η Σ. Αραβια, συμφωνα με αμερικανικες πληροφοριες, συμμετεχει στον πυρηνικο ανταγωνισμο της Μ. Ανατολής, βοηθώντας κρατη που ενδιαφερονται να κατασκευασουν πυρηνικά όπλα. Συγκεκριμένα, οι Αμερικανοι υποστηριζουν, ότι η πρόσφατη αγορα (1988) από τη Σ. Αραβια των κινεζικής κατασκευής βαλλιστικων πυραυλων μέσου βεληνεκους τυπου CSS-2 (DF 3 για την κινέζικη ορολογια) με μέγιστη εμβέλεια τα 2200 χλμ., δεν εγινε για την ιδια, αλλά ότι κατω από την καλυψη αυτής της αγοράς η χωρα επιθυμει να τους παραδωσει στο Ιρακ. Ο CSS-2 αναλογε, με το σοβιετικό SS-5 που αναπτυχθηκε στη δεκαετια του '50 (βεληνεκες 2400 χλμ.) και φερει πυρηνική γομωση. Αν το Ιρακ κατορθωσε να κατασκευασει πυρηνικα οπλα και εχει στη διαθεση του αυτους τους πυραυλους τοτε θα καταστει αμεσως μια αξιολογη πυρηνική δυναμη μεσου βεληνεκους, πραγμα καθολου ευχαριστο για το Ισραηλ.

Η υπαρξη πυρηνικων οπλων στη διαθεση των Αραβικων κρατων μπορει να έχει καλή αλλα και κακη επίδραση στα πνευματα των λαων και των ηγετων τους. Καλή επιρροη θα έχει σε περιπτωση που αναγνωρισουν τα συνορα των χωρων της περιοχης (αναγνωριση Ισραηλ και Παλαιστινιακου κρατους). Κακή σε περιπτωση που μια παρατεταμενη αντιπαραθεση ωθησει την κατασταση στα ακρα (η Μ. Ανατολή ειναι μια εξαιρετικα ασταθής περιοχη).

Ισως τελικα η ειρηνη στη Μ. Ανατολή να ειναι αποτελεσμα ενος αμοιβαιου φοβου, μια που καθε αντιπαλος θα φοβαται την προκαταβολική



Αυτος ο χάρτης δειχνει την εκταση της πυρηνικής διασπορας στον Αφρικανικό και Ευρωπαϊκό χωρο. Σήμερα διαθετουν πυρηνικα όπλα, το Ισραήλ (τουλάχιστον 100), η Ν. Αφρικη (μέχρι 20), η Ινδία (12-20) και το Πακιστάν (4). Οι διακεκομμένες γραμμές που υπάρχουν στο χάρτη, δειχνουν τη μέγιστη εμβέλεια των συστημάτων των πυρηνικοποιημένων χωρων που μπορουν να μεταφερουν να ριξουν ή να εκτοξευσουν πυρηνικους μηχανισμους

επιθεση του άλλου, οποτε θα ισχυει η αρχη της Αμοιβαιας Αποτροπής

Στην ευρυτερη περιοχή της Μ. Ανατολής περιλαμβανεται και το Ιραν. Πριν από το 1979 ο Σάχης ειχε εκπονήσει ένα αρκετά φιλόδοξο πυρηνικό προγραμμα, το οποιο στόχευε πρωτα στη δημιουργία αντιδραστηρων παραγωγης πυρηνικής ενέργειας και κατόπιν στην απόκτηση ευαισθητης τεχνολογιας, απαραιτητης για τη μελλοντική κατασκευή ιρανικής βόμβας

Η Ισλαμική επανασταση (1979) ανέτρεψε το Σάχη και ματαίωσε τα σχέδιά του. Το καθεστως του Χομεινι επιδιωξε την πυρηνικοποιηση της χωρας, αλλα τοσο η εμπλοκή στον Πόλεμο του Κόλπου, όσο και η διεθνής απομόνωσή του, την κατέστησε αδυνατη

Οι αντιδραστηρες του Ιραν σήμερα υπολειτουργουν, ενώ ορισμενοι από αυτους (π.χ Μπουσέρ) επλήγησαν ανεπανόρθωτα από τους βομβαρδισμούς της Ιρακινης αεροποριας Ετσι η πιθανοτητα να αποκτησει το Ιραν πυρηνικά όπλα πριν το 2000 ειναι ελαχιστη.

■ ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΑΣΙΑ (ΙΝΔΙΚΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ)

Η πυρηνικοποίηση της Ινδικης χερσονήσου οφειλεται σε ενδογενεις και εξωγενεις παραγοντες Οι ενδογενεις παραγοντες εντοπίζονται στην τάση των χωρών της περιοχής (Ινδία, Πακισταν) για αυξηση του γοητρου τους και στη φιλοδοξια τους για Power Politics. Οι εξωγενεις παραγοντες έχουν σχέση με τη γειτνιαση της Ινδικής χερσονήσου με ήδη πυρηνικοποιημένες χωρες (ΕΣΣΔ, Κινα).

Σήμερα και η Ινδια και το Πακιστάν εχουν στη διαθεσή τους πυρηνικα οπλα. Πρωτη τα απέκτησε η Ινδια. Το πυρηνικό προγραμμα της χωρας τυπικα ξεκινησε το 1947 με την ιδρυση Επιτροπής Ατομικης Ενεργειας, της οποιας προεδρος οριστηκε ο Δρ. Χομι Μπαμπα, ο οποιος παρεμεινε σε αυτή τη θεση ως το 1966 χρονολογια του θανατου του. Ο Μπαμπα υπηρξε ένας ιδιοφυής επιστήμονας, που φιλοδοξουσε να καταστήσει την τριτοκοσμική Ινδία αξιολογη πυρηνική δυναμη

Στα πρωτα χρονια της διακυβέρνησης της χωρας απο τον πρωθυπουργο Νεχρού, υιοθετήθηκε μια οχι και τοσο ξεκαθαρη αντιπυρηνική πολιτική. Όχι και τόσο ξεκαθαρη γιατι η Ινδία προωθουσε παρασκηνιακά ένα προγραμμα «ειρηνικής πυρηνικης εκρηξης» Ετσι το 1956 η Ινδία καταφερε να αποκτησει τον πρωτο της πειραματικο αντιδραστηρα. Στη συνεχεια εγκαινιασε στην Trompa, κοντα στη Βομβαη, ένα εργοστασιο παραγωγης πλουτωνιου. Η χωρα ηρθε σε επαφη με γαλλικες εταιριες, οπως με τη Cobain Nucleaire για τη δημιουργια εργοστασιου χημικου διαχωρισμου, και με καναδικές για τη δημιουργια πυρηνικων αντιδραστήρων

Το 1962 με αφορμή μεθοριακα επεισοδια ξεσπα Ινδοκινεζικος πόλεμος Επισης οι σχέσεις με το Πακισταν οξυνθηκαν. Το 1964 πραγματοποιειται η πρωτη κινεζική πυρηνική δοκιμή Αυτη η δοκιμη εδωσε πολιτική σκοπιμοτητα στο ινδικο πυρηνικο προγραμμα. Πλεον η απόκτηση πυρηνικων όπλων ήταν θεμα εθνικης ασφαλειας

Ο δρ Μπαμπα προωθουσε επιμονα ενα σχεδιο υπογειας πυρηνικής δοκιμης, που η πραγματοποιησή της στην ερημο Ταρ, θα σημαινε την υποχρεωτική μετοικηση 200 000 ανθρωπων Ο θανατος του (1966) και η ανάληψη της προεδριας της Επιτροπής Ατομικης Ενεργειας (ΕΑΕ) απο τον Βικτραμ Σαραμπχαι, σημαινε ταυτόχρονα και τη ματαιωση των σχεδιων του

Οταν ομως η Ιντιρα Γκαντι, κορη του Νεχρου, εγινε πρωθυπουργος της Ινδιας, έχοντας διαδεχτει τον Μπ Σαστρι, συνέχισε τα σχέδια του Μπαμπά. Η Γκάντι εφαρμοσε την πολιτική του εντυπωσιασμού κι έτσι στις 18/5/1974 πραγματοποιηση στην ερημο Ρατζαστάν μια υπόγεια πυρηνική δοκιμή ενός συστήματος 15 ΚΤ

Μετα από αυτήν τη δοκιμή κι εν οψει της διεθνους αναστάτωσης που προκαλεσε, η χωρα «παγωσε» το πυρηνικό της προγραμμα. Η προσπαθεια ομως του Πακισταν, με το οποιο συγκρουστηκε το 1971 να κατασκευασει δικη του βομβα, υπηρξε η κυριοτερη αιτια που δεν σταματησε το ινδικό προγραμμα πυρηνικου εξοπλισμου Σήμερα υπολογιζεται ότι η Ινδια διαθετει γυρω στα 20 πυρηνικά συστήματα Επισης εχει μια αξιολογη πυρηνική βιομηχανια (6 εν ενεργεια αντιδραστηρες και 2 υπο κατασκευή), που καλυπτει το 4% των ενεργειακων αναγκων της χωρας

Τα μέσα που κατεχει η Ινδία για τη μεταφορά, ριψη και εκτοξευση πυρηνικων όπλων ειναι 45 αεροσκαφη Jaguar, 45 ελαφρα βομβαρδιστικά τυπου Canberra τα εγχωριας κατασκευης Marut και τα σοβιετικά MiG-23 Η χωρα εχει παραγγειλει 40 Mirage 2000 και σκοπευει να παραγαγει στις πολεμικες της βιομηχανιες το MiG-27M. Επισης εχει εκτοξευσει δικο της δορυφορο (Aryabhta), με σοβιετικό πυραυλο φορεα και κατασκευασε το συστημα εκτόξευσης SLV-3. Το SLV (22,5 μετρα υψος) έχει δυνατοτητα μεταφορας βαρους 17 τοννων Τώρα δοκιμαζεται το ASLV, που ειναι ένα μεγεθυμενο, σε σχεση με το SLV, Οχημα Εκτοξευσης Δορυφορων Η Ινδία θεωρειται σημερα μια πυρηνική δύναμη μεσου βεληνεκους

Για το πυρηνικο προγραμμα του Πακισταν εγινε εκτενής αναφορα στο τευχος 54, της «Πτήσης», Ιουλιος - Αυγουστος 1988, στο άρθρο με τίτλο «Ισλαμική Βομβα». Η χωρα σημερα

θεωρείται βέβαιο ότι κατέχει πάνω απο 4 πυρηνικα συστήματα, αλλα σε σχεση με τις παραγωγικές δυνατότητες της Ινδίας, βρισκεται αρκετα πισω.
Η προσφατη επισκεψη του Ινδού πρωθυπουργου Ρατζίβ Γκάντι στο Πακισταν, που εγινε υστερα από πρόσκληση της νεοεκλεγείσης πρωθυπουργου Μπεναζιρ Μπούτο, συνοδευτηκε κι απο συμφωνία «μη επιθεσεως εναντιον των πυρηνικων εγκαταστασεων» των δυο χωρων. Στοχος αυτης της συμφωνίας είναι ο περιορισμός του πυρηνικου ανταγωνισμου Ινδίας - Πακισταν και η καλλιέργεια κλίματος αμοιβαιας εμπιστοσύνης.

■ ΑΠΩ ΑΝΑΤΟΛΗ

Στην Απω Ανατολή η Λαική Κινα ειναι μια ηπειρωτική πυρηνική δυναμη μεσου βεληνεκους. Από τις αλλές χωρες της περιοχης η Ν. Κορέα και η Ταιβάν έχουν σε ανάπτυξη κρυπτοπυρηνικά στρατιωτικά προγραμματα, ενω για την Ιαπωνια, αυτόν τον τεχνολογικό και οικονομικό γιγαντα, υπαρχουν πάρα πολλα ερωτηματ.κα.
Η Ν. Κορεα έχει δημιουργήσει εδώ και δεκαετιες μια αξιόπιστη πυρηνική επιλογή (Nuclear Option), που της προσφερει ένα σημαντικό τεχνολογικό υπόβαθρο, αναγκαιο για να προχωρησει στην κατασκευή πυρηνικών όπλων. Σήμερα διαθέτει 4 εν ενεργεια πυρηνικους αντιδραστήρες και 5 υπό κατασκευή, ενω το 18% των ενεργε.ακών δαπανων της χωρας καλυπτεται από την πυρηνική ενεργεια. Μερικοι από τους αντιδραστήρες της Ν. Κορεας, όπως αυτός του Wolsung, ειναι τυπου Candu (Canadium, Deterium, Uranium), ενος τυπου που ειναι - λόγω των πλεονεκτηματων που προσφερει - ιδιαίτερα δημοφιλής σε χωρες με «υψηλη πυρηνική προδιαθεση» στο στρατιωτικο τομεα.
Για ποιους όμως λόγους η Ν. Κορεα θέλει να προχωρησει στην κατασκευή πυρηνικων οπλων;
Ένας λόγος και ο πιο ρεαλιστικος, είναι οτι η χωρα επιδιωκει αυξηση της διαπραγματευτικης της θεσης, με στόχο να αποσπάσει τη μεγαλυτερη δυνατή στρατιωτική βοηθεια από τις ΗΠΑ.
Αλλος λόγος ειναι ότι ενδιαφερεται να δημιουργησει μια πυρηνική «ασφαλιστική δικλειδα», ωστε σε περιπτωση που οι ΗΠΑ αποδεσμευόταν απο τις υποχρεωσεις τους στην περιοχη να ειναι σε θέση να στηριχτει στις δικές της δυνάμεις. Τελος, παρόλο που οι σχέσεις ΗΠΑ - Ν. Κορέας ειναι αρκετά καλές, υπαρχει κάποια υποψια ότι η πυρηνικοποιηση της χωρας θα μεγιστοποιήσει την πολιτική της ευλυγισια και μακροπροθεσμα θα οδηγήσει στη μειωση της εξάρτησης από τις ΗΠΑ.
Η Ταιβαν (Φορμοζα) ειναι μια από τις λιγες χωρες του κόσμου που το ποσοστό κάλυψης των ενεργε.ακων αναγκων της απο την πυρηνικη ενεργεια ξεπερνα το 50%! Οι 6 πυρηνικοι αντ.δραστήρες της παραγουν καθε χρονο αρκετές ποσότητες πλουτωνιου.
Η χωρα βρισκεται σε οξεια αντιπαραθεση με την Κίνα εδω και δεκαετίες και υποστηριζεται από τις ΗΠΑ, οι οποιες της παρέχουν σημαντική οικονομική και τεχνολογική βοηθεια. Επισης διατηρεί καλές σχεσεις με τη Ν. Αφρικη και το Ισραηλ.
Η Ταιβαν επιδιωκει να αποκτήσει πυρηνικα οπλα γιατι αισθανεται «άμεσα» την πυρηνική απειλή της Κίνας. Ωστοσο όμως για να προχωρησει στην κατασκευή τους ειναι κατι το απιθανο προς το παρόν, εφόσον η χωρα δεν ειναι διατεθειμένη να διακινδυνεψει την ομαλοτητα των σχεσεων με τις ΗΠΑ.
Οσον αφορά την Ιαπωνια, κατα καιρους εχουν διατυπωθεί ορισμενα ερωτηματα σχετικα με τη σκοπιμότητα η μη του εξοπλισμου της με πυρηνικα συστήματα. Η Ιαπωνια, αν θελησει να ακολουθησει το δρόμο του πυρηνικου εξοπλισμού, είναι απολυτως σε θεση να κατασκευασει πυρηνικά οπλα μεσα σε λίγο χρονικο διαστημα. Σημερα διαθετει 32 πυρηνικούς αντιδραστήρες, που καλυπτουν το 26% των ενεργειακών αναγκών της, κατασκευάζει άλλους 10, ενώ παράλληλα έχει τεραστιες τεχνολογικες και οικονομικες δυνατότητες. Η εισοδος στην παγκοσμια πυρηνική λέσχη μιας οικονομικής υπερδυναμης, όπως της Ιαπωνιας, ειναι δυνατόν να προκαλεσει καταλυτικές αλλαγές στο γεωπολιτικό χαρτη της Απω Ανατολής. Η ΕΣΣΔ και η Κίνα είναι σιγουρο πως θα αντιδρασουν σε μια τέτοια εξελιξη, ενω οι ΗΠΑ θα τη δουν θετικά στο βαθμο που τα συμφέροντα τους στην περιοχή δε θα θιχτουν.
Η καλυτερη παντως εγγυηση για τη μη προωθηση προγράμματος κατασκευής πυρηνικων οπλων από την Ιαπωνία είναι οι νωπες αναμνησεις της Χιροσιμα και του Ναγκασακι και το μαζικό αντιπυρηνικο κίνημα που τις συντηρεί. Σε ποιές όμως περιπτωσεις η Ιαπωνια θα κατεφευγε στην Πυρηνικοποιηση.
— Σε περιπτωση που η περιοχή θα εξαιρειτο από τη ζωνη που καλυπτει η αμερικάνικη αποτρεπτική ισχυς. (Αποδέσμευση των ΗΠΑ από τις υποχρεωσεις τους στην περιοχη)
— Σε περιπτωση αμεσης ρηξης με ΕΣΣΔ και Κινα.
— Σε περιπτωση που και οι μικροτερες χωρες της Απω Ανατολής (Ν. Κορεα, Ταιβαν) κατασκευαζαν πυρηνικα όπλα.
— Και τέλος σε περιπτωση αναγέννησης του ιαπωνικού εθνικισμου.
Μια πιθανή πυρηνικοποιηση της Ιαπωνιας, θα καταστησει ταυτόχρονα τη χωρα στοχο για τα σινοσοβιετικά πυρηνικα συστηματα, πραγμα πολυ επικινδυνο εφοσον το ιαπωνικό νησιωτικό συμπλεγμα, λογω της πυκνης συγκεντρωσης σε ένα περιορισμένο χωρο του πληθυσμου και της βιομηχανιας του, είναι ιδιαιτερα ευαλωτο σε μια πυρηνική επιθεση. Γενικά το αν η Ιαπωνια επιδιωξει να κατασκευάσει πυρηνικά όπλα ή όχι ειναι κάτι που ακομη και σήμερα προκαλει πολλα ερωτηματικα.

■ ΑΦΡΙΚΗ

Με εξαιρεση ορισμένα αραβικα κρατη της Β. Αφρικής, κανένα άλλο κρατος της μαυρης ηπειρου, πέραν της Νότιας Αφρικής, δεν διαθέτει σε αναπτυξη πυρηνικό προγραμμα. Βέβαια καποιες επιθυμίες εκφραστηκαν κατα καιρους και από τη Νιγηρια, αλλά η Χωρα δεν έχει μεχρι στιγμής κανει καμιά σοβαρή προσπαθεια προς αυτήν την κατευθυνση.
Η Ν. Αφρική ξεκινησε το πυρηνικό της πρόγραμμα το 1961 με τη δημιουργια ενός Κεντρου Πυρηνικων ερευνών. Η πρωτη δραστηριότητα αυτού του Κέντρου ήταν η λειτουργια ενός πειραματικου αντιδραστηρα παραγωγής ενεργειας. Το όνομα του αντιδραστηρα ηταν Safari I και κατασκευαστηκε από Αμερικανους τεχνικους και επιστημονες.
Βασιμες πηγες (CIA) μας πληροφορουν ότι απο το 1964 η Πραιτωρια αρχισε να εμπλουτιζει ουρανιο. Το ρατσιστικο καθεστως της χωρας ηρθε σε επαφη με γαλλικες εταιρειες, απο τις οποιες προμηθευτηκε 2 μεγαλους αντιδραστηρες PWR (Pressurised Water Reactor) και θεμελιωσε ενα εργοστασιο χημικου διαχωρισμου. Παραλληλα πολλοι Νοτιοαφρικανοι φοιτητές σταλθηκαν να σπουδασουν πυρηνική φυσική σε Γαλλικα πανεπιστημια.
Επίσης από το 1967 (Πολεμος των Έξι Ημερων) η Ν. Αφρική και το Ισραηλ αρχισαν να αναπτυσσουν πολυπλευρους στρατιωτικους δεσμους, με στοχο την απο κοινου προωθηση ενος προγραμματος κατασκευης πυρηνικων όπλων. Αυτα τα δύο κρατη, οσο διαφορετικα κι αν ειναι, εφτασαν στο σημειο να δημιουργήσουν δεσμούς, επειδή βρεθηκαν κατα καποιον τροπο στο περιθώριο της διεθνους κοινοτητας, το μεν Ισραηλ λογω της καταπατησης των δικαιωματων του Παλαιστινιακου λαου και η δε Ν. Αφρικη λόγω του ρατσιστικου καθεστωτος της (Apartheid). Έτσι το πολεμικό ναυτικό της Ν. Αφρικής προμηθευτηκε Ισραηλινους πυραυλους Gabriel και έγινε, μεσω συνεργασιας Πανεπιστημιου του Γιοχάνεσμπουργκ - Ισραηλινού Ινστιτουτου Weizmann, αμοιβαια ανταλλαγή ευαισθητων πληροφοριων.
Εικαζεται ότι στις 22/9/1979 η Ν. Αφρική προέβη σε μια μικρή πυρηνική δοκιμή, ισχύος 3-4ΚΤ και σε ύψος 8 χλμ., κάπου στο νοτιο Ατλαντικό. Τη λαμψη επισημανε ο Αμερ.κανικός δορυφορος Vela. Δυο χρονια πριν (4/7/1977) οι σοβ.ετικοι δορυφοροι Cosmos συνέλεξαν σήματα από μικρές πυρην.κές εκρηξεις στην έρημο Καλαχαρι. Σε αυτές τις παρασκηνιακές πυρηνικές δοκιμες συμμετε.χε εμμεσα και το Ισραήλ.



Η πρωτη κινέζικη πυρηνική δοκιμή, που έγινε το 1964, έδωσε πολιτική σκοπιμότητα στο ινδικό πυρηνικό προγραμμα. Σήμερα η Κίνα είναι μια ηπειρωτική πυρηνική δυναμη μέσου βεληνεκους. Αυτή η φωτογραφία δειχνει κινέζικους βαλλιστικους πυραυλους κατά τη διάρκεια παρέλασης στο Πεκίνο.

Σήμερα η Ν. Αφρική θεωρείται βέβαιο ότι κατέχει πάνω από 20 πυρηνικά συστήματα, ενω προχωρει ακαθεκτη στην κατασκευή κι άλλων. Οι 2 πυρηνικοί αντιδραστηρες της, που καλύπτουν και το 4% των ενεργειακών αναγκών της, δουλεύουν νυχθημερόν για την παραγωγή πλουτωνίου. Το εδαφος της Ν. Αφρικής ειναι πλουσιο σε πολυτιμα ορυκτά (ουράνιο, λίθιο κ.α.), τα οποια αποτελουν και τις πρωτες υλες για την πολεμική και πυρηνική της βιομηχανια. Ειδικότερα το λίθιο εξαγεται κιόλας στις δυτικές αγορες και χρησιμοποιείται στις β.ομηχανιες όπλων. Έτσι παρόλο το εμπάργκο που έχει επιβληθε. στη χωρα, η δυση τηρει διφορουμενη πολιτική, εφοσον για το λίθ.ο η Ν. Αφρική αποτελει τη μοναδική πηγή ανεφοδιασμου της δυσης.
Τα συστηματα που έχει η Ν. Αφρική για τη μεταφορά, ρίψη και εκτόξε.ση πυρηνικων οπλων είναι τα αεροσκάφη Mirage III, τα Bucaneer και τα Canberra, στα οποία τελευταια εκσυγχρονίζεται το συστημα φορέων βομβων. Το πυρηνικό πυροβολικό της χωρας περιλαμβανει αμερικαν.κής κατασκευής πυροβόλα των 155 χιλ. καθως και το αυτοκινούμενο G-6, επισης των 155, που ειναι ομως εγχωριας κατασκευης.

■ ΛΑΤΙΝΙΚΗ ΑΜΕΡΙΚΗ

Τα δυο μεγαλα κρατη της Λατινικης Αμερικης η Αργεντινη και η Βραζιλια, εχουν κατά περιοδους εκφρασει την επιθυμια να αποκτησουν πυρηνικα οπλα. Αυτά τα δυο κρατη δεν επικυρωσαν τη «συνθήκη μη διαδοσης» (NPT) και

▶ 93

Ο ΑΕΤΟΣ ΣΤΑΘΗΚΕ ΣΤΟ ΦΕΓΓΑΡΙ

20 ΧΡΟΝΙΑ ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΑΡΜΣΤΡΟΝΓΚ, ΤΟΝ ΟΛΝΤΡΙΝ ΚΑΙ ΤΟΝ ΚΟΛΛΙΝΣ



Στις 19 Ιουλίου του '69 ο αστροναύτης Άρμστρονγκ έκανε στη Σελήνη το πρώτο του βήμα. Πέρασαν 20 χρόνια από τότε. 20 χρόνια γεμάτα γεγονότα στο χώρο του διαστήματος. Σήμερα βρισκόμαστε σε μια εποχή όπου η συζήτηση εντείνεται για το αν θα συνεχιστούν οι επανδρωμένες πτήσεις ή θα επικρατήσουν τα ρομπότ.

Του Α. Γαλδαδά

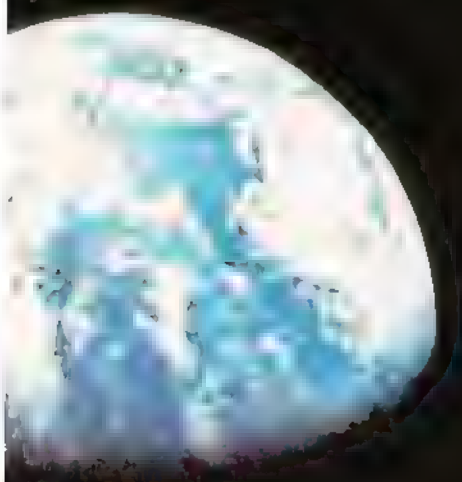
[illegible] μέρα. Δεν μπορώ να σας εκφράσω το πό[illegible] [illegible] στιγμές της ζωής [illegible] ότι κι αυτοί ενώνονται [illegible] [illegible] κόσμου. Καθώς [illegible] θάλασσα της Ηρεμίας μας εμπνέετε [illegible] να διπλασιάσουμε τις προσπάθειές μας για να φέρουμε ειρήνη και ηρεμία στη Γη. Για μια και ανεκτίμητη στιγμή, σε ολόκληρη την ανθρώπινη ιστορία όλοι οι λαοί αυτής της Γης [illegible] ένας. Ένας [illegible] Γη».

Αυτά ήταν τα λόγια του τότε προέδρου των Ηνωμένων Πολιτειών, Ρίτσαρντ Νίξον, προς τους δύο αστροναύτες Άρμστρονγκ και Όλντριν, καθώς αυτοί, επάνω στην επιφάνεια της Σελήνης πλέον, [illegible] ευκαιρία [illegible] [illegible] τους [illegible] Σελήνης. Το κατόρθωμα [illegible] Απόλλων 11 ήταν τόσο μεγάλο που δεν [illegible] από [illegible] [illegible]ή. Όμως, αν θέλαμε ν' αποδίδαμε στον καθένα αυτό που του ανήκει, θα έπρεπε [illegible] πέντε ημερών περίπου [illegible] δύο αστροναύτες και έμειναν εκεί λίγο παραπάνω από εξήμισι ώρες, το οφείλουμε αυτήν τη φορά κατά ένα μεγάλο [illegible] και τους πολιτικούς. Κυρίως [illegible] κάτοχο του προέδρου Νίξον [illegible] ήταν άλλος από τον Τζον Κένεντι. [illegible] Τζον Κένεντι που είχε υποσχεθεί στις 25 Μαΐου του 1961 στους απογοητευμένους και συγχυσμένους από το κατόρ[illegible]

[illegible] εξερεύνηση του διαστήματος. Και κανένα άλλο δεν θα ει[illegible]

Λίγο πριν ο ίδιος ο Κρούστσοφ είχε πε[illegible] περιφρονητικά: «Αστε τους [illegible]

[illegible]





ΕΔΩ ΑΝΘΡΩΠΟΙ
ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ ΓΗ
ΠΡΩΤΟΠΑΤΗΣΑΝ ΣΤΗ ΣΕΛΗΝΗ
ΙΟΥΛΙΟΣ 1969 Μ.Χ.
ΗΡΘΑΜΕ ΕΙΡΗΝΙΚΑ ΕΚ ΜΕΡΟΥΣ
ΟΛΗΣ ΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΟΤΗΤΑΣ
(Η πλακέτα που έμεινε στη Σελήνη για να θυμίζει το πρώτο βήμα του ανθρώπου στο διαστημικό έδαφος).



ΕΝΑ ΒΗΜΑ ΑΞΙΑΣ 25.000.000$

ρια για κάτι που δεν είναι παρά μια περιθωριακή κατασκευή μέσα στο όλο πλέγμα της αποστολής!
Η αλήθεια είναι πως εύκολα, λαμβάνοντας υπόψη τα οικονομικά στοιχεία της αποστολής, πέφτει κανείς σε συλλογισμούς του τύπου: «Τόσα λεφτά, αν τα σκόρπιζαν πάνω στη Γη η φτώχεια θα ήταν πολύ μικρότερη». Μάλιστα πριν από λίγους μήνες, απ' το ραδιόφωνο, η UNICEF είχε κάνει ολόκληρη διαφημιστική εκστρατεία όπου μέσα από τους ήχους κάποιας υποτιθεμένης εκτοξεύσεως και τα κλάματα ενός μωρού έβγαινε το μήνυμα: Τι απαίσιος και σκληρός κόσμος, στέλνει ανθρώπους στο διάστημα και αφήνει τα παιδιά να πεθαίνουν!
Βέβαια για την ίδια τη UNICEF μπορεί να πει κανείς ότι τα λειτουργικά της έξοδα όπως οι μεγάλοι έως τεράστιοι μισθοί, τα πολυτελέστατα κτίρια κλπ. αφαιρούν ένα σεβαστό ποσό, που αυτό σίγουρα, υπό άλλες συνθήκες θα έπρεπε να πήγαινε στα παιδιά που πεθαίνουν απ' την πείνα και τις αρρώστιες. Όμως γενικότερα αυτές οι συζητήσεις έχουν μέσα τους σοβαρές δόσεις και υποκρισίας και αγνοίας. Υποκρισία, διότι είναι γνωστό πως αν αυτά τα χρήματα δεν πήγαιναν σε διαστημικές πτήσεις θα έμεναν στο χώρο των στρατιωτικών δαπανών, θα γίνονταν αεροπλάνα, χημικά αέρια, στρατιωτικές εγκαταστάσεις, αφού είναι ο στρατιωτικός τομέας που χρηματοδοτεί και αναπτύσσει, έμμεσα ή άμεσα, πολλά διαστημικά σχέδια, τα οποία καταλήγουν κάποιες φορές και σε ειρηνικές αποστολές. Οι γνωστοί μας πύραυλοι Δέλτα, Άτλας και Κρόνος, για να δώσουμε ένα, έστω, παράδειγμα απ' τα πολλά, αναπτύχθηκαν την εποχή των βαλιστικών βλημάτων, στη δεκαετία 50 έως 60, άσχετα αν μετά χρησιμοποιήθηκαν και για τις διαστημικές αποστολές. Άλλωστε, για να μην πάμε τόσο πίσω, και όλη η σειρά των Space Shuttle από το Υπουργείο Αμύνης των Η.Π.Α. υποστηρίχθηκε, γιατί υπήρχαν κάποια κρίσιμα «φορτία», στην ουσία συσκευές κατασκοπείας, που έπρεπε να τίθενται σε τροχιά κάθε τόσο (βλ. σχετικό άρθρο και στο Scientific American του Μαρτίου 1989).
Όπως λοιπόν γινόταν μέχρι σήμερα θα συνεχίσει να γίνεται ακόμη για καιρό. Οι δαπάνες για το διάστημα θα συνδέονται με τα στρατιωτικά κονδύλια και τα λεφτά τα προορισμένα για εκεί δεν θα είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν για τα φτωχά και πεινασμένα παιδιά. Ας λένε ό,τι θέλουν οι διάφοροι καλοθελητές. Κανείς βέβαια δεν θα ήθελε κάτι τόσο αγνό όπως η δίψα για περιπέτεια και η περιέργεια του ανθρώπου για άγνωστους κόσμους να πρέπει να ρυθμίζονται από τις συχνά απεχθείς επιλογές του στρατιωτικού κατεστημένου. Όμως «πατήρ πάντων πόλεμος»,όπως λένε πως έγραψε ο Ηράκλειτος. Ακόμη και σε καιρούς επιφανειακά ειρηνικούς. Ας μην παραβλέψουμε πάντως την τεράστια κινητοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού για ένα σχέδιο όπως αυτό του Απόλλων 11. Χιλιάδες καινούργια εργαλεία χρειάστηκε να επινοηθούν μαζί με ανθεκτικά υλικά για τα τζάμια των παραθύρων στα διαστημόπλοια, υφάσματα για τις στολές, χάπια για τη ναυτία, διαδικασίες μετατροπής του υδρογόνου και του οξυγόνου σε νερό, συστήματα μεταδόσεως τηλεοπτικών εικόνων από τη Σελήνη στη Γη, λεπτομερείς χαρτογραφήσεις της επιφανείας του μοναδικού δορυφόρου της Γης. Πράγματα που σιγά - σιγά βρίσκουν το δρόμο τους προς τον μέσο καταναλωτή, ενώ σίγουρα με άλλες συνθήκες δε θα τα επινοούσαν τόσο γρήγορα ή δε θα υπήρχαν ίσως καθόλου



Ο ΘΕΟΣ Ή Ο ΣΑΤΑΝΑΣ;

Παρ' όλα όσα είπαμε ως τώρα δεν θα πρέπει να νομίσει κανείς πως πρέπει ν' αγκαλιάσουμε έτσι άκριτα όλα όσα κάνουν και όλα όσα λένε αυτοί που ζουν και αναπνέουν μέσα στον κόσμο των διαστημικών πτήσεων. Και ας μην σταθούμε σε κάποιον από τις χιλιάδες των κομπάρσων που δούλευαν στο πρόγραμμα Απόλλων και θα υπερασπιζόταν απλά το μεροκάματό του μ' αυτά που θα έλεγε. Ας δούμε όμως τι δήλωνε, 24 ώρες πριν την εκτόξευση του Απόλλων 11 ο Βέρνερ φον Μπράουν. Ο υπεύθυνος για τη σειρά των πυραύλων, ο τελευταίος από τους οποίους, ο Κρόνος 5, θα μετέφερε στους πράγματι πολύ στιβαρούς του ώμους το διαστημόπλοιο στην πρώτη φάση της διαδρομής του προς τη Σελήνη. Ήταν σε μια συνέντευξη Τύπου και αυτά που έλεγε ουσιαστικά θα έφθαναν την άλλη μέρα έως την άλλη άκρη του κόσμου
«Η προσελήνωση του ανθρώπου», είπε ο φον Μπράουν, «έχει την ίδια σημασία που είχε στην εξέλιξη των ειδών η στιγμή που η υδρόβιος ζωή άρχισε να έρπει προς την ξηρά. Ναι, είναι ένας θρίαμβος αμερικανικός. Και πολλές φορές ευχαρίστησα το Θεό που μου επέτρεψε να αποτελώ τμήμα της Ιστορίας η οποία γράφεται σήμερα και αύριο. Το Διάστημα είναι το κλειδί της μελλοντικής μας ζωή σ' αυτή τη Γη». Λίγες μέρες πριν, δήλωνε και τα εξής: «Αν μπορέσουμε να σπουδάσουμε την πλάση από πιο κοντά ίσως κατορθώσουμε να αποκτήσουμε μια καλύτερη επίγνωση του Πλάστη. Βέβαια θα ήταν καλό αν ο Κύριος απέστειλε τον Υιό αυτού και σε άλλους κόσμους για να μεταφέρει το Θείο Κήρυγμα» (!!).
Αυτά τα λόγια λοιπόν που ειπώθηκαν από επίσημα χείλη σε ακόμη πιο επίσημες περιστάσεις ήταν η φιλοσοφία της NASA, των επιστημόνων που δούλευαν εκεί, ολόκληρου σχεδόν του αμερικανικού λαού.
Ένα τέτοιο ανακάτεμα ημιεπιστημονικής και ημιθεολογικής πολιτικολογίας ήταν το φιλοσοφικό νόημα αυτού που θα συνέβαινε τις επόμενες ημέρες. Ο άνθρωπος πηγαίνοντας έως τη Σελήνη θα ανακάλυπτε πιο πολύ το Θεό, μέσα από τις μετρήσεις και τα σχόλια των ειδικών; Και αυτή η αποστολή του Χριστού και στους άλλους κόσμους (αλήθεια πόσους διαφορετικούς κόσμους νόμιζε πως έχουμε, ο καλός Χριστιανός φον Μπράουν;) μόνο γέλια φέρνει. Έτσι λοιπόν, όταν δεν πρόκειται για μεταμφιεσμένη πολιτική, η φιλοσοφική κάλυψη των όσων γίνονται προς την πλευρά του διαστήματος είναι δυστυχώς πολύ ισχνή και ίσως γι' αυτό όσο περνάει ο καιρός ο κόσμος αποστασιοποιείται περισσότερο. Μετά από τη μεγάλη εμπλοκή και τη συναισθηματική συμμετοχή του 69 έχουμε φθάσει στην απάθεια και τα στιγμιότυπα λίγων δευτερολέπτων στην Τηλεόραση του '89. Βέβαια δεν χρειάζεται να φθάσουμε ν' αναρωτιόμαστε όπως



O Edwin Aldrin τοποθετει το σεισμογραφικό εξοπλισμο. Πιο πισω έχει ήδη τοποθετηθεί ένας ανακλαστήρας λέιζερ μέτρησης απόστασης, ενώ στο βάθος διακρίνεται η σεληνάκατος.
(φωτο M. Seiaber NASA/GAMMA)







Το πλήρωμα της ιστορικής πτήσης του Απόλλων 11. Από αριστερά, Νιλ Αρμστρονγκ, Μάικελ Κόλινς και Μπαζ Ολντριν. Δεξιά, η στιγμή της εκτόξευσης του πυραυλου Κρόνος 5 που τους μετέφερε στο διάστημα. Κάτω αριστερά το σχεδιάγραμμα αναπαριστά τις διαδοχικές φάσεις της αποστολής από την εκτόξευση, τη θέση σε γήινη τροχιά, σε σεληνιακή τροχια, τον αποχωρισμό απο το Απόλλων 11, στην προσελήνωση, την επανασυνδεση σε σεληνιακή τροχια και την επιστροφή στη Γη. φωτο NASA).

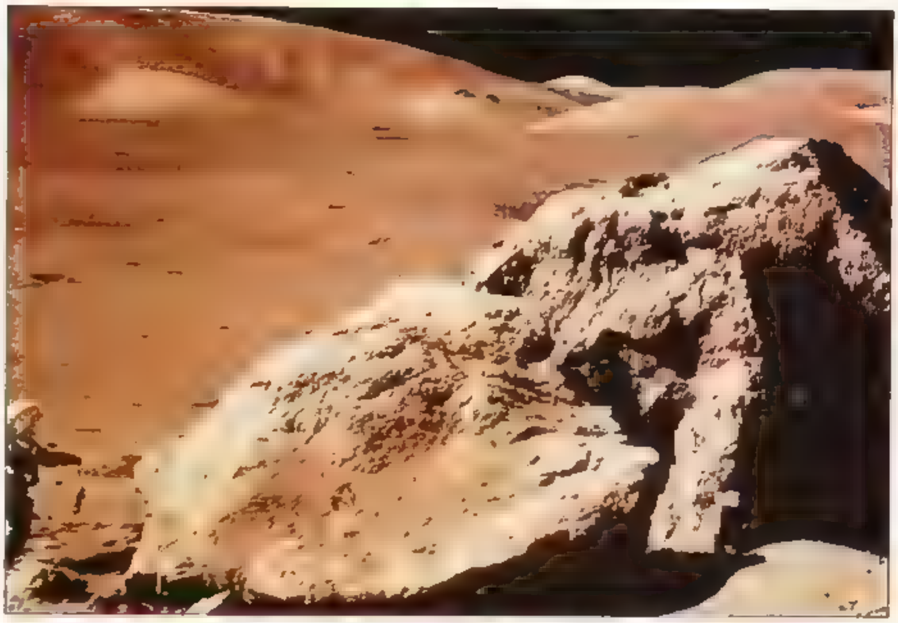
ο Νορμαν Μειλερ αν «Ο Θεός φωτιζει το δρομο της NASA ή μηπως τη γραμμη προς τ΄ αστερια τη χαραζει ο Σατανάς;»
Ομως ακόμη μένει στα ζητουμενα η προβολή εκείνης της ιδεας που θα μας συσπειρωσει πίσω απο κατορθωματα οπως αυτο της 19 Ιουλιου 1969

ΔΙΑΣΤΗΜΑ: ΚΛΕΙΔΙ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ;

Οι σκεψεις και οι ελπιδες της μεγάλης μαζας των ανθρώπων για το μέλλον μπορει πολλές φορες να μην εχουν την παραμικρη σχέση με όσα η εξουσία, σε παγκοσμιο φυσικά επιπεδο, έχουν προγραμματισει για εμάς. Ο φον Μπράουν ειπε πως «Το Διαστημα είναι το κλειδι της μελλοντικής μας ζωής σ΄ αυτήν τη Γη». Λίγο παραξενη φράση που δεν μπορεί να δικαιολογηθει από την αφελή σκέψη πως όσοι περισσεύουν εδω θα πάνε σ΄ άλλους πλανήτες, αφού κάτι τέτοιο όπως αποδείξαμε στο πρώτο άρθρο της σειράς («Η Σκαλα του Ιακωβ», σελ. 75, *ΠΤΗΣΗ*, Τεύχος 57), δε στέκει. Ο αποικισμός των πλανητων με τα μέσα που υπαρχουν και θα υπαρξουν δεν μπορεί να λύσει το πρόβλημα του υπερπληθυσμού της Γης και οπωσδήποτε δεν έχει το χαρακτηρα που ειχαν όσοι αποικισμοί έγιναν κατά τους προηγούμενους αιώνες εδώ στη Γη. Αντίθετα με ό,τι έγινε, για παράδειγμα, στην αποίκιση των Ηνωμένων Πολιτειών, τώρα, ολιγάριθμες οργανωμένες ομαδες καλα εκπαιδευμένων και αρκετά μορφωμένων ανθρώπων θα ξεκινούν για τις διάφορες γωνιές του διαστήματος. Όλες όμως αυτες οι «γωνιές» που σήμερα μας ειναι προσιτές και συζητείται ο αποικισμος τους, προσφέρουν συνθηκες στον άνθρωπο πολύ αντίξοες και ασυνηθιστες. Αλλου, οπως στη Σελήνη, δεν υπάρχει η παραμικρη βλαστηση, αλλού όπως στον Αρη εχουμε μια δηλητηριώδη ατμόσφαιρα διοξειδίου του άνθρακος ενώ την Αφροδίτη σαρωνουν αδιακοπες και φοβερες θυελλες Σε τι λοιπόν θα χρησιμευε η ίδρυση μιας αποικίας σε ατμόσφαιρα διοξειδίου του άνθρακος; Δυστυχως θα χρησιμευε στη μελετη των συνθηκών ζωής που θα επικρατήσουν, όπως πάνε τα πραγματα στη Γη μας, μετά απο κάποια χρόνια. Θα έδινε πολύτιμες πληροφορίες για τον τρόπο επιβιωσεως στις ερημους που θα έχουμε δημιουργήσει και στη μόλυνση που θα επικρατεί. Μ΄ άλλα λόγια οι Κυβερνήσεις των μεγάλων δυνάμεων που είναι ταυτόχρονα και πρώτες στη Βιομηχανική παραγωγή, βλέπουν πως το σημερινό περιβάλλον προχωρεί στην εξαφάνισή του. Βρίσκοντας αδύνατο και οπωσδήποτε ασύμφορο να σταματήσουν την καταστροφή αυτήν αλλάζοντας τα γρανάζια της παραγωγής και μαζί τις καταναλωτικες συνήθειες θα προετοιμαστούν για την επόμενη φάση και την επόμενη φύση! Ανατριχιαστική προοπτική και κυνικός προγραμματισμός. Η εξουσια όμως ενώ μπορεί να επιβιώσει και χωρίς ποταμια και χωρίς δέντρα, δεν έχει νόημα χωρίς υπηκόους. Άρα οι άνθρωποι πρέπει να σωθούν, έστω και κλεισμένοι μέσα σε γυάλες. Ο τρόπος που θα σωθούν μπορεί να μελετηθεί με τα επόμενα ταξίδια και την εγκατάσταση ανθρωπων αλλού! Μπορει βέβαια να μην ειναι αυτός ο αποκλειστικός σκοπός όμως θα είναι ένας από όλους και σίγουρα όχι ο πιο ρομαντικός

ΤΟ ΘΑΡΡΟΣ ΚΑΙ Η ΓΝΩΣΗ

Λένε ότι γενναίος είναι αυτός που έχει γνώση της δυσκολής του θέσεως και όμως επιμένει να πολεμά. Άρα και τους ήρωες θα πρέπει να τους εξετάζουμε απο την αποψη του ποιά γνωση ειχαν για ό,τι έκαναν. Γι΄ αυτό, κατά την ταπεινή μας γνώμη, οι τρεις αστροναύτες του Απόλλων 11 ήταν πραγματι ήρωες.
Έγραψαν πολλοί και πολλά γι΄ αυτούς. Πως ήταν δυνατοί, κατατοπισμένοι, ακόμη ότι φιλοσοφικά ήταν αφελείς, δούλοι ενός φτωχού και εξειδικευμένου λεξιλόγιου που απέκλειε κάποιες βαθύτερες σκέψεις, απομονωμένοι λοιπόν και από την έκφραση του όποιου μεγαλείου. Ναι, αν παρακολουθήσει κανείς τα πριν, τα μετά και τους διαλόγους που μαγνητοφωνημένοι διασωθηκαν και μπορεί να διαβασει στα βιβλία (βλ. π.χ. The Invasion Of The Moon 1969, P. Ryan, εκδ. Penguin) μαλλον θα συμφωνήσει σ΄ όλα αυτά. Θα συμφωνήσει ομως και στην άποψη ότι τα όσα ειχαν συμβει στο παρελθόν καθε άλλο παρά καθησυχαστικά επενεργούσαν στους τρεις αυτούς ανθρώπους. Ψαχνοντας, βρήκαμε και τους σφυγμους ακόμη των τριών την ώρα της εκτοξεύσεως. Ο Άρμστρονγκ ειχε τους πιο πολλούς, 110 στο λεπτό, ο Όλντριν 88 και ο Κόλινς 99, όταν ένας κανονικός άνθρωπος δεν ξεπερνάει σε ομαλές συνθηκες τους 70. Ήταν ανήσυχοι λοιπόν, κατά πασα πιθανότητα φοβόνταν κιολας γιατί ήξεραν. Ήξεραν με τι άγχος και ποιά πίεση χρόνου ειχαν ετοιμαστεί τα παντα. Στα διαστημόπλοια Απόλλων 4, 5, 6 και 7 είχαμε πολλές, πάρα πολλές βλαβες. Ανάμεσα στα αλλα άτυχα περιστατικά που έφθασαν στη δημοσιοτητα το μυαλό μας αθελά του πηγαίνει και στους τρεις αστροναύτες Γκρισομ, Τσάφι και Γουάιτ που ψήθηκαν κυριολεκτικα ζωντανοι τον Ιανουάριο του 1967 μέσα σε μια καψουλα δοκιμων Απολλων μέσα στις εγκαταστασεις του ακρωτηριου Κένεντι. Ειπαν πως ήταν βραχυκύκλωμα. Κάτω από την επιφάνεια ομως υπήρχε ένα οικονομικό σκανδαλο που όπως έλεγαν χαρακτηριστικά όσοι



Ο Όλντριν κατά την εξερεύνηση του Σεληνιακού εδάφους μπροστά σε ένα μεγάλο βράχο. (φωτό: M. Saiaber NASA/GAMMA)

γνώριζαν πρόσωπα και πράγματα αν γινόταν γνωστό σε όλη του την έκταση, «θα εξαπολυόταν ο ίδιος ο τότε πρόεδρος, ο Λίντον Τζόνσον, στη Σελήνη». Και αυτό γιατί ένας προστατευομενος του Προέδρου, αξιωματούχος της NASA, έχοντας φτιάξει και δική του εταιρία είχε καταφερει να πάρει χαριστικά μια εργολαβία για εργασιες στο θαλαμίσκο των τριων άτυχων αστροναυτών. Οι παραλειψεις και τα λάθη που έγιναν ήταν τόσο τραγικά ενώ και τα υλικά όχι του επιπέδου που χρειάζονταν σε δουλειές της NASA. Τελικά το σκάνδαλο κουκουλώθηκε μια και οι νεκροί δε μιλούν και οι ζωντανοί κάνουν το ίδιο όταν αυτό συμφέρει...

Δεν υπαρχει αμφιβολία πως τα γνωριζαν και αυτά και άλλα που εμείς ίσως να μη γνωρίζουμε οι τρεις αστροναύτες όταν ξαπλωμένοι ανάσκελα στο θαλαμίσκο, ο Άρμστρονγκ αριστερά, ο Όλντριν στη μέση και ο Κόλινς δεξιά περίμεναν επί δυόμισι ώρες την εκτόξευση μόνοι με τις σκέψεις τους. Γιατί στη διάρκεια της εκτοξεύσεως οι αστροναύτες δεν έχουν πολλά άλλα να κάνουν πέρα από το να παρακολουθούν τους πίνακες των ενδείξεων ενώ νιώθουν το σώμα τους να γίνεται βαρυτερο κατά μία, δύο, τρεις, τέσσερις φορές Συνηθισμένα πράγματα γι' αυτούς, μετά τη μακροχρόνια εκπαίδευση τους. Και όμως φοβόνταν εκείνη τη στιγμή. Το προδίδουν οι σφυγμοί της καρδιας τους και οι κοφτες κουβέντες τους που περνούσαν μέσα απ' τα καναλια της ενδοεπικοινωνιας. Ήταν γεννημένοι και οι τρεις το 1930, άρα 39 ετών εκείνες τις ημερες. Ο κυβερνήτης Κολινς τον Οκτώβριο, και για οσους ψαχνουν τα πράγματα και απ' αυτήν την άποψη ανηκε στο ζώδιο του Σκορπιού, ο Όλντριν, κυβερνήτης της σεληνακάτου, τον Ιανουάριο, ήταν δηλαδη Αιγόκερως, ενώ ο πρώτος άνθρωπος που πατησε το πόδι του στη Σελήνη, ηταν Λέων. Στα προηγούμενα έξι με επτά χρόνια είχαν ζήσει οι ίδιοι ή είχαν ακούσει για πενήντα ατυχήματα ή περιπτώσεις «κακής λειτουργίας», όπως τα ελεγαν αλλιώς, μέσα στο διαστημικό πρόγραμμα. Θα έπρεπε να φοβονταν κι ας ήξεραν ότι το Όχημα Διακυβερνήσεως, που θα έμενε με τον Κόλινς σε περιστροφή γύρω απ' τη Σελήνη είχε υποστεί δοκιμασιες σε 587.500 σημεία (!). Ανάλογη δουλειά είχε γινει και στη Σεληνακατο που θα κατεβαινε έως τη Σελήνη και θα επέστρεφε μονο ένα κομμάτι της στο Όχημα Διακυβερνήσεως μεταφεροντας πισω τον Όλντριν και τον Άρμστρονγκ μαζί με τα πολύτιμα σεληνιακά δειγματα. Όμως σιγουρα φοβονταν και ηξεραν ότι ήταν πιθανό να μη γυρισουν...

Τεχνη - Τύχη - Τόλμη, «οι τρεις αυτές περιφημες λεξεις» που αναφέρει και ο Ελυτης στα «Ανοιχτα Χαρτια» είναι κατα τη γνώμη μας αυτό που θα μπορούσε να σφραγισει την Επιχειρηση Απολλων 11 όσο γίνεται πιο επιγραμματικα. Τέχνη, πιο πολύ για να προβλέπεις και τις πιο απίθανες καταστασεις που μπορεί να προκυψουν, Τυχη για να δουλέψουν σωστα και αυτά που δε γινονται να δοκιμαστούν έστω και μία φορά. Τόλμη, γιατί παρ' όλα τα δύο πρώτα, τα περισσοτερα συστηματα δουλεύουν με ανοχές και περιθώρια σφαλματων που θελουν την τριτη αυτή αρετή για να τα παραβλεψεις...

ΓΚΛΙΤΣ!

Αετός ονομαζόταν το μικρό διαστημικό οχημα που μετεφερε τον Όλντριν και τον Άρμστρονγκ. Είχε πεταξει λοιπόν ο Αετος και στις 19 Ιουλιου του '69 είχε σταθεί όρθιος εκει που έπρεπε. Το κατω μερος του γερα στερεωμενο επανω στο ανώμαλο και με φοβερά απόκρημνους κρατηρες έδαφος. Η μύτη στραμμένη προς τη γαλαζια γοητευτική σφαιρα που ελαμπε στο βαθος, τη Γη. Τη Γη που αν πλησιαζες εκείνη τη στιγμή πολύ - πολυ κοντά της θα καταλαβαινες ότι με κρατημενη την αναπνοή της περιμενε κάποιο σημαδι ζωής από τον Αετό.

Το σημαδι αυτο δεν αργησε να ερθει. Απο κάποιο ανοιγμα στο κάτω μέρος γλιστρησε ενα ον μαλακό, με λευκη στολη και κρανος διπλωμένο σχεδόν στα δύο, με την πλατη προς τα εξω, μπουσουλωντας. Ιδια οπως το μωρό δοκιμαζει να κατέβει πρωτη φορά μιαν άγνωστή του σκαλα. Ηταν ο Νιλ Άρμστρονγκ, ο πρώτος άνθρωπος που θα πατουσε στην επιφάνεια της Σελήνης. Και πατώντας αβεβαια το πόδι του στην αφιλόξενη επιφανεια έκανε, όπως είπε «ένα μικρο βημα για μένα, αλλα μεγάλο για την ανθρωπότητα».

Η επιτυχια ήταν απολυτη. Όχι πως δεν παρουσιαστηκαν προβληματα. Στην επιστροφή, καθως η σεληνακατος πηγε να ενωθεί με το όχημα διακυβερνήσεως και τα δύο σκάφη επεσαν σε μια ιλιγγιωδη περιδινηση που σταμάτησε χαρη στις σωστές, ψύχραιμες και συντονισμένες ενεργειες των Όλντριν και Άρμστρονγκ που πυροδότησαν τους πλευρικούς προωθητήρες μ ε αντίθετη φορά περιστροφής ώστε να σταματήσει η τρελή αυτη κίνηση. Άλλωστε ο Άρμστρονγκ είχε ενεργήσει έτσι ξανά σε μια πτήση Gemini και η ετοιμότητά του έχει μείνει παροιμιώδης. Και αυτός και οι άλλοι αστροναυτες ειναι αρκετα εκπαιδευμένοι για να αντιμετωπισουν αρκετά απ' τα διαφορα «γκλιτς» που θα παρουσιαστούν σ' ένα διαστημικό ταξίδι. Και στη γλώσσα της NASA, «γκλιτς» θα πει ένα οποιοδήποτε παράξενο και δύσκολο να εξηγηθεί φαινόμενο όπως για παραδειγμα τα να ανάβει το φως λειτουργίας σ' ένα ταμπλό κάποιου μηχανήματος ενω το ιδιο το μηχάνημα ειναι σβηστό. Αυτό δεν είναι και παράξενο όταν θυμηθούμε πως τα καλώδια στο σκάφος του Απόλλων 11 φθάνουν σε μηκος συνολικά τα 20 χιλιόμετρα περίπου. Όπως δεν είναι και παραξενο, ακομη σήμερα, αφού δεν έχουμε αρκετά προχωρήσει στην ανάπτυξη υπολογιστων αλλα και προγραμμάτων στο υψηλό επίπεδο που χρειάζεται ώστε να μην μπορεί κάποιο «ρομπότ» να κάνει τη δουλειά του ανθρωπου και να αντιμετωπισει το αναπάντεχο.

Ο ΦΟΒΟΣ ΤΟΥ ΦΟΒΟΥ

Ποιός ανησύχησε και ποιός φοβήθηκε για το Φοβο 2; Και Φόβος 2 είναι το όνομα ενός μη επανδρωμένου σοβιετικού οχήματος, όπου τα πάντα λειτουργούν σ' αυτό με τρόπο αυτοματο. Εκτοξεύθηκε στις 12 Ιουλίου του 1988 με προορισμό το δορυφόρο του πλανήτη Άρη, το Φοβο.

Ποιος επισης διαμαρτυρήθηκε όταν «έκλεισε ως απεσταλμένος της Γης στον Αρη», ο Φοβος 1, ο αδελφός του προηγουμενου; Είχε κι αυτός εκτοξευθεί τον Ιουλιο του 1988, πέντε ημέρες πριν, και οταν από λάθος έκλεισε με σήμα από τη Γη το συστημα καθορισμου της θεσεως του, όλα χάθηκαν. Γιατί δεν υπήρχε εκει δίπλα ένα ανθρωπινο μυαλό και ένα ανθρώπινο χέρι να αποσοβησει μια πολύ απλή, όπως τη χαρακτηρισαν ολοι, βλάβη

Ολα όμως αυτά πέρασαν με λιγες γραμμες σε μερικες εφημεριδες και ηδη έχουν ξεχαστεί από τους πιο πολλούς

Ο Φοβος 2 έφθασε κοντά στο δορυφόρο του Άρεως στις 29 Ιανουαριου 1989 Μόλις 191 χιλιόμετρα μακρια του. Χρειαζόταν, για να φτάσει μόλις 50 μέτρα από την επιφάνεια του δορυφόρου, ακριβέστατες τηλεοπτικές εικόνες. Στις 15.59 ώρα Μοσχας της 27ης Μαρτιου, σταλθηκε σημα για μερικές τελευταίες λήψεις και αυτό ηταν όλο. Απάντηση δεν έφθασε στη Γη

Ενα φοβερά δυνατό σημα, κάτι σαν κραυγή, στάλθηκε στο Φόβο 2 μηπως και



Οι δυο αστροναυτες που πατησαν στο έδαφος της Σελήνης τοποθέτησαν δεκάδες οργανα για τη μέτρηση και ανάλυση διαφόρων παραμετρων, ενω μετέφεραν τπω στη Γη μεγάλη ποσότητα δειγμάτων σεληνιακων πετρωμάτων.
(φωτο: NASA)

του άλλαξε τις διαθεσεις. Ματαια ομως. Δωδεκα διαφορετικές ομαδες μηχανικων συναντηθηκαν για να κάνουν κάτι, όμως αυτή τη στιγμή ο Φόβος 2 θεωρείται χαμένος.

Οι προσδοκίες ήταν μεγάλες για το τι θα μπορούσε να μας δώσει το ταξίδι των δυο διαστημοπλοιων. Πολυ περισσοτερες φυσικά από ό,τι η αποστολή του αδικοχαμένου Challenger (βλ. «Σαΐτες στο Διαστημα», *ΠΤΗΣΗ*, Τεύχος 58). Δε χυθηκε ομως ένα δακρυ για το Φόβο 1 ή το Φόβο 2, είτε από τους αναγνωστες είτε από αυτούς που γραφουν τις ειδήσεις στις εφημερίδες. Αντίθετα βέβαια από ό,τι συνέβη μετά τη συγκλονιστική βυθιση του Challenger και των επτα αστροναυτων στα νερά του ωκεανού.

Εκει λοιπόν υπαρχει δημοσιοτης, εκει που παιζεται και χάνεται η ζωή κάποιων πολύ προικισμένων και καλά εκπαιδευμένων (συν)ανθρώπων εκεί η συγκινηση και ο θορυβος φτανουν σε επιπεδα ασυνήθιστα. Εκει λοιπον όλοι κινητοποιουνται και όλοι θελουν ν' αλλαξουν, να προσέξουν, να σιγουρεψουν πιο πολύ την επομενη αποστολή. Και μια αποστολή με ανθρώπους συγκινεί πάντα. Είναι το «χοντρό» στοιχημα που μπαινει με κέρδος η απωλεια την ανθρωπινη ζωή; Είναι η ταυτιση και η αισθηση της επιτυχιας μετά το happy end; Το σίγουρο είναι πως οι άνθρωποι - αστροναύτες είναι αναντικαταστατα «αντικείμενα» δημοσίων σχέσεων και ιδιαίτερα στις πιο ανοιχτές κοινωνιες δεν θα παψουν να χρησιμοποιουνται οσο και αν εχουμε ατελειωτες συζητήσεις για το αν υπερεχουν ή όχι σε σχεση με τα μηχανικά τους υποκαταστατα που συνηθισαμε να τα ονομαζουμε ρομπότ.

ΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΣΚΛΑΒΟΙ

Η λέξη «ρομπότ» ειδε το φως της δημοσιότητας χάρη στον Τσέχο συγγραφέα Κάρελ Σαπεκ, που έγραψε ένα θεατρικό εργο το 1920 με τιτλο "Rossum's Universal Robots". Στο εργο αυτό ο εργοστασιάρχης Rossum κατασκευάζει ανθρωπόμορφες μηχανές, που ονομαζονται συνηθως "androids" (εύκολα μαντεύει κανείς τη ριζα της λεξεως) και αυτά τα "androids" ή ρομπότ έχουν μιαν απίθανη ικανότητα για δουλειά. Άλλωστε στις σλαβικές γλώσσες η λέξη «ραμπότα» σημαινει εργασία και μάλιστα αρκετά κουραστική. Σχετιζεται δε και με τη γερμανική "arbeit" που πάλι σημαίνει εργασια.

Αυτοι λοιπόν οι μηχανικοί σκλαβοι είναι τα πρώτα, επιστημονικής φαντασίας ρομπότ, και στην αρχή οι συνάδελφοι - εργοστασιαρχες του κύριου Rossum τα αγοραζουν και για τις δικές τους επιχειρησεις. Στη συνέχεια όμως αρχιζουν τα robot να αποκτουν απο μονα τους πιο προχωρημενες διανοητικές ικανότητες χωρίς όμως να φθάνουν να έχουν συναισθήματα ή ψυχη.

Τελικά επαναστατούν και, παραδόξως για ένα σοσιαλιστικό φιλολογικό έργο, επικρατούν επάνω στους ανθρώπους. Ο αρχηγός μάλιστα των robot, ο Radius εξηγεί «Η δύναμη του ανθρωπου εχει εκλειψει. Κατακτώντας το εργοστασιο γίναμε κυριοι των παντων. Ένας νέος κόσμος δημιουργηθηκε. Η αυτοκρατορια των robot»

Κατά μία περίεργη συμπτωση και στα επόμενα έργα με ήρωες τετοια ρομπότ, υπάρχει το στοιχείο της απειλής για τον άνθρωπο. Και σήμερα ακομη καλλιεργειται η ιδεα πως τα robot απειλούν, αν όχι τη ζωή μας, τουλάχιστον τις θεσεις εργασίας των βιομηχανικών εργατων.

Η αληθεια όμως ειναι πως με τη λέξη ρομπότ, στην αυστηρά τεχνική γλώσσα, χαρακτηριζεται ακόμη και σημερα ένας μηχανισμος αρκετα πρωτογονος σε ικανοτητες και μάλιστα διανοητικές, που απεχει πολύ από τα σκεπτόμενα και επικίνδυνα ανδροειδη του κ. Rossum.

Τα λεγομενα βιομηχανικά ρομπότ δεν εχουν παρά τρία βασικά κομμάτια. Ένα μηχανικο βραχίονα που καταλήγει σε κάποια υποτυπώδη δάκτυλα ή άλλον ανάλογο συλλεκτικό μηχανισμό ή ακόμη και ένα μικρό μπαλόνι, ένα μηχανισμό αυτόματου ελεγχου όπως για παράδειγμα εναν υπολογιστή και μια πηγή ενέργειας, συνήθως ηλεκτρικής. Οι βραχίονες αναλογα με τις κινήσεις που μπορούν να κάνουν κατατασσονται σε κατηγορίες όπως: Καρτεσιανων Συντεταγμένων, Κυλινδρικών, Σφαιρικών, Αρθρωτού τύπου, Τύπου Scara, όπου όλες οι αρθρώσεις βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο και θα έλεγε κανείς ότι ανοιγοκλείνει θυμίζοντας την παλαμη του χεριού μας.

Σίγουρα δεν γράφτηκαν για έναν τέτοιο απλό μηχανισμό οι τρεις νόμοι της ρομποτικής που είναι γνωστοί κυρίως από τα έργα του Ισαάκ Ασίμωφ.

1. Ένα ρομπότ δεν επιτρέπεται να τραυματίσει ένα ανθρώπινο πλάσμα είτε εξαιτίας της αδρανείας του να παθει κακό κάποιο ανθρωπινο πλασμα.
2. Ένα ρομπότ πρέπει να υπακούει στις διαταγές που του διδονται από τα ανθρώπινα πλάσματα εκτός από την περίπτωση που οι διαταγες αυτές έρχονται σε αντιθεση με τον Πρώτο Νόμο.
3. Ένα ρομπότ πρέπει να προστατεύει τον εαυτό του στο βαθμό που αυτό δεν έρχεται σε αντίθεση με τον Πρώτο ή το Δεύτερο Νόμο.

Όμως τα πράγματα προχωρούν. Υπάρχει μάλιστα ένα σχέδιο της NASA για τη Σελήνη που αξίζει να το δούμε στις λεπτομέρειες του.

Στην πρώτη φάση έξι σεληνιακά οχήματα εξοπλισμένα με εργαστηριακα όργανα θα κάνουν χαρτογράφηση της επιφανείας και ανάλυση του εδάφους.

Στη συνέχεια θα δημιουργηθεί ένα εργοστάσιο αυτοματου λειτουργίας που θα παραγει οξυγόνο από τα σεληνιακά ορυκτά ιλμενίτη (με σύνθεση τρια μόρια σιδήρου, τρια τιτανίου και τρια οξυγόνου) και βασαλτη (περιέχει πυρίτιο και οξυγόνο). Η απαραίτητη ενέργεια γι' αυτό, θα παρέχεται από έναν κλίβανο που θα λειτουργεί με ηλιακή ενεργεια.

Συμφωνα με μια μελέτη που υπεβλήθη στη NASA με τίτλο «Η Σεληνιακή Παραγωγική Μοναδα (Lunar Manufacturing Facility, LMF) και η αυτο-αναπαραγωγή της» θα έχουμε ολόκληρα εργοστασια που θα αναπαραγονται μόνα τους, το πρώτο θα φτιάχνει αλλα τρία, τα τρία αυτά άλλα εννεα και ούτω καθεξής.

Ο von Neuman ήδη από τη δεκαετία του 1940 ειχε περιγραψει τη, θεωρητική, λειτουργία μιας μηχανής αυτο-αναπαραγόμενης που τη φανταζόταν να βρισκεται περιτριγυρισμένη από μια θάλασσα ανταλλακτικων. Η μηχανή αυτή θα ήταν σε θεση εξετάζοντας τα ανταλλακτικά το ένα μετά το άλλο να βρισκει το κατάλληλο καθε φορά για να κατασκευαζει τελικα ένα τέλειο αντίγραφό της. Μετά οι δυο μηχανές θα εφτιαχναν απο ένα αντίγραφο η καθε μια κ.ο.κ.

Συμφωνα λοιπον με τη μελετη, που χρονολογείται από το 1980 θα εχουμε το εργοστάσιο να αναπαραγει τον εαυτό του, να τον συντηρει και να παραγει και νέα υλικά για τα επόμενα αντίτυπα, από υλικά που αρχικα βρεθηκαν στο σεληνιακό έδαφος.

Βέβαια ο βαθμός πολυπλοκότητας των εξαρτηματων του αρχικού «σπορου» απαιτεί υλικό βαρους 100 τόννων που θα πρεπει να μεταφερθεί από τη Γη, δηλαδη τέσσερα φορτια από αυτά που μπορεί να μεταφερει ένας πύραυλος Κρόνος 5, αλλά αυτο δεν είναι προβλημα.

Τα πρωτα ρομπότ που θα φτιαχτουν στην επιφανεια της Σελήνης θα δημιουργήσουν μια τεραστια πλατφορμα ηλιακών στοιχείων για να εφοδιαζεται το εργοστάσιο με την απαραιτητη ηλεκτρική ενέργεια. Μετα θα δημιουργηθεί μια απαραίτητη υποδομή και τα αρχικά εξαρτήματα ♦ 95

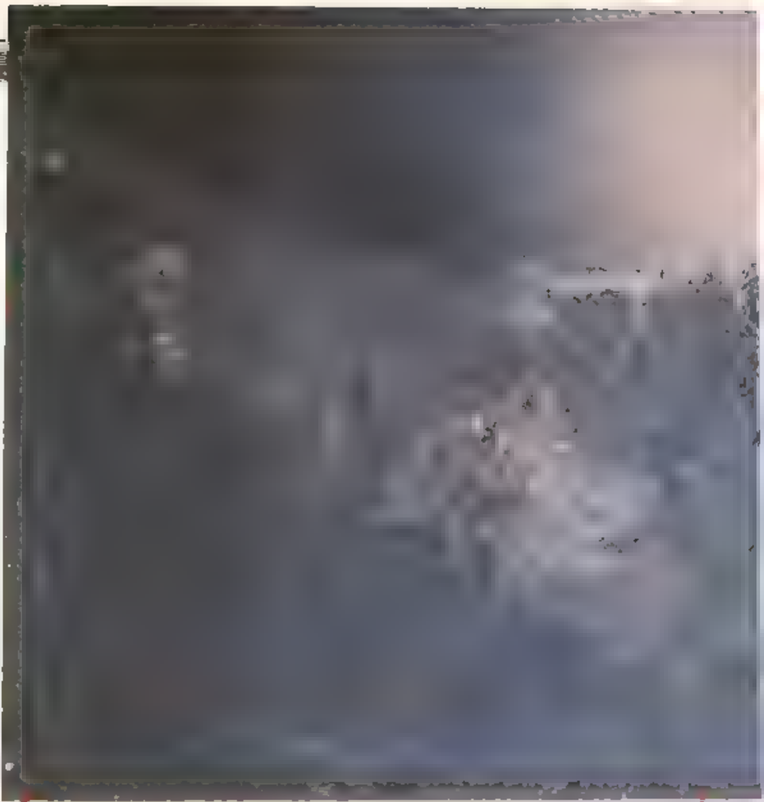
ΕΠΙΚΕΙΤΑΙ Η ΕΚΤΟΞΕΥΣΗ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑ·Ι·ΚΟΥ ΔΟΡΥΦΟΡΟΥ «ΙΠΠΑΡΧΟΣ»



Το τηλεσκόπιο του « Ίππαρχος» κατά την τελευταία φάση της συναρμολόγησης. Η εστιακή απόσταση είναι 1400 m.m. και το κύριο κάτοπτρο έχει διάμετρο 240 m.m.

Μέσα στο καλοκαίρι αναμένεται να εκτοξευθεί στο διάστημα ο ευρωπαϊκός δορυφόρος «Ίππαρχος». Το πρόγραμμα αποφασίστηκε από την Ευρωπαϊκή Διαστημική Επιτροπή (ESA) το Μάρτιο του 1980 και ο λεπτομερής σχεδιασμός ολοκληρώθηκε στο τέλος του 1983. Η φάση της κατασκευής και των ελέγχων διήρκεσε μέχρι και το καλοκαίρι του 1988. Στο πρόγραμμα μετέχουν 11 ευρωπαϊκές χώρες και σκοπός του είναι η λεπτομερής χαρτογράφηση των πιο σημαντικών αστέρων του διαστήματος με τη βοήθεια ενός διαστημικού τηλεσκοπίου. Το όνομα του δορυφόρου δόθηκε προς τιμή του Έλληνα αστρονόμου Ιππάρχου, που σχεδίασε έναν από τους πρώτους κοσμικούς ατλαντες στον 2ο Αιώνα π.Χ. Η αποστολή του δορυφόρου θα διαρκέσει 2,5 χρόνια και θα εκτελέσει ακριβείς μετρήσεις σε 100.000 προεπιλεγέντα άστρα, ενώ θα μετρήσει αλλα 400.000 με λιγότερη ακρίβεια. Τα άστρα προς μέτρηση επιλεγχθηκαν από μια οκταεθνή επιτροπή (INCA) απο ένα σύνολο 750.000 που αρχικά προτάθηκαν. Οι πληροφορίες από τους αισθητηρες του δορυφόρου μετά από συμπίεση θα μεταδιδονται στη Γη σε πραγματικο χρονο και με ταχύτητα 24 Kbit/sec.

Έχουν ήδη σχηματισθεί δύο επιστημονικές ομάδες για την επεξεργασία του τεράστιου όγκου πληροφοριών (100 Gigabytes) που θα μεταδοθούν από το δορυφορο κατά τη διάρκεια της 30μηνης αποστολής του. Οι αστρονόμοι αναμένουν σημαντικά αποτελέσματα από το πρόγραμμα «Ίππαρχος». Όπως χαρακτηριστικά δήλωσε ο Μισέλ Γκρενόν του Πανεπιστημίου της Γενεύης, κατά τη διάρκεια του επόμενου αιώνα και χάρη στα στοιχεία αυτού του προγράμματος, οι αστρονόμοι θα βελτιωσουν κατά 50 φορες την ακρίβεια των αναλύσεών τους για την κινηση των άστρων.



Μεταξύ 4-8 Μαΐου 1989, το διαστημικό λεωφορείο «Ατλαντίς» ολοκλήρωσε με επιτυχία μια σειρά αποστολων που αφορούσαν την αφεση της διαστημικής βολίδας «Μαγγελάνος» για το ταξίδι του ενός δισεκατομμυρίου χιλιομέτρων προς την Αφροδιτη, την εκτέλεση διαφορων πειραμάτων και τη λήψη φωτογραφιων υψηλής ευκρινειας της Γης όπως η παραπάνω που απεικονίζει τον κόλπο του Τέξας και της Λουιζιανα των Η.Π.Α. (Φωτό: Gamma/Liaison).

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΒΡΑΖΙΛΙΑΣ - ΚΙΝΑΣ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΤΟΜΕΑ

Η Βραζιλιανή Anibras Aeroespacial και η Κινεζική Great Wall Industry Corp αποφάσισαν να ενώσουν τις δυνάμεις τους, συνεργαζόμενες στους τομείς εκτοξευσης και θέσης σε τροχιά τηλεπικοινωνιακών δορυφορων.

Η νέα εταιρια, προϊόν συνεργασιας των δυο προηγούμενων, ονομάζεται INSCOM (International Satellite Communication Ltd.) και συνδυαζει την εμπειρία στον τομέα εκτόξευσης διαστημικών οχηματων της Κινεζικής G W I.C. με τις γνώσεις της Βραζιλιανης Avibras στους τομεις της διεθνους αγοράς και του μαρκετινγκ.

Η Avibras αποτελεί τη στιγμη αυτή το μεγαλυτερο εξαγωγέα όπλων στη Λατινική Αμερική, έχοντας αποκτήσει καλή φήμη και σημαντικους καταλογους πελατών. Η INSCOM πιστεύει πως θα πουλησει τα προϊόντα και τις υπηρεσιες της σε κυβερνησεις και ιδιωτικες επιχειρήσεις σε ολόκληρο τον κόσμο. Η Κίνα διαθέτει τρία πεδια εκτοξευσεων ενώ η Βραζιλία ένα, στο Natal, ενώ προχωρούν



Ο πύραυλος Δελτα II εκτοξευεται από το ακρωτήριο Καναβεραλ της Φλόριντα κατά τη διάρκεια της πρωτης πτητικης δοκιμής του. Έθεσε με επιτυχία σε τροχιά τον πρωτο επιχειρησιακό δορυφορο Navstar. Η εκτοξευση αυτή ήταν και η πρώτη από τότε που η Αμερικανικη Αεροπορια ανελαβε τον έλεγχο του προγραμματος Δελτα από τη NASA.



οι εργασίες για την κατασκευή και δευτέρου ευρισκομένου κοντά στον Ισημερινό, είναι δε γνωστή η επιθυμία της Κίνας για ένα τέτοιο πεδίο εκτόξευσης απο πολλά χρόνια πριν.

Προς το παρον, οι δύο εταιρίες στη διεθνή αγορά θα προωθουν τα εξής προιοντα.

■ **Οχήματα εκτόξευσης (Πυραύλους).** Η Κίνα διαθέτει τρεις εκδόσεις του πυραύλου Μεγαλη πορεια (Long March), ενω η Avibras θα βοηθήσει στην αγορά. Από την πλευρά της η Βραζιλία διαθετει εναν πύραυλο, μη ανταγωνιστικό του κινεζικού αλλά παρόμοιο του αμερικανικού Scout, με τέσσερα τμήματα που μπορεί να θέσει σε τροχιά 250 lb. σε 460 μίλια από την επιφάνεια της Γης ή δορυφορο βάρους 350 lb. στα 410 μίλια.

■ **Εγκαταστάσεις και Υπηρεσίες Εκτόξευσης.** Κατά την INSCOM, μπορεί να προσφέρει διαφορετικές εγκαταστάσεις εκτοξευσης ανάλογα με τις απαιτησεις κάθε εξειδικευμένης αποστολής. Οι κινέζικες εγκαταστάσεις είναι στο Xichang 175 μίλια ανατολικά των συνόρων της με τη Μπούρμα, στο Jiguan, στη Βορεια κεντρική Κίνα και ένα πρώην πεδίο δοκιμών βαλλιστικών πυραύλων 300 μίλια Ν. Δυτικά του Beijing. Οι αντίστοιχες εγκαταστάσεις της Βραζιλίας, είναι στο Natal και κοντα στο Aclautara.

■ **Δορυφορους:** Η εταιρια, μεταξύ των άλλων, ισχυρίζεται ότι θα προσφέρει: «διαφορετικά ειδη δορυφόρων με χαρακτηριστικό τους την προηγμενη τεχνολογια, από τηλεπικοινωνιακους μέχρι ναυσιπλοΐας»

■ **Επίγειους Σταθμούς και Αντένες.** Αυτός είναι ένας τομεας όπου η Avibras διαθετει μεγαλη εμπειρια με την ανάπτυξη απο την εταιρια του Ansat-10, μια αντενα δορυφορικης επικοινωνιας 10 μέτρων για τη Βραζιλιανη Telebras, καθως και τη στρατιωτική εκδοση της ίδιας αντένας για το Βραζιλιανό Επιτελείο Ενόπλων Δυνάμεων.



Ο δορυφόρος UARS της NASA, η κατασκευή του οποίου έχει καθυστερήσει ήδη αρκετά, παιρνει την τελική μορφή του στην αίθουσα συναρμολόγησης. Η εκτόξευση του αναμενεται να γίνει στο τέλος του 1991. Η ονομασία του δορυφορου προερχεται από τα αρχικά Upper Atmosphere Research Satellite, που σημαίνουν Δορυφορος Ερευνας Ανωτερης Ατμοσφαιρας. Οι δεκα ειδικοί αισθητήρες του θα ερευνησουν τη συνθεση των ανωτερων στρωμάτων της ατμοσφαιρας και τις διαφορες επεξεργασιες που λαμβανουν χωρα σ' αυτά τα ύψη. Ένας από τους κύριους ρόλους του δορυφορου θα είναι και η παρακολούθηση της μείωσης του όζοντος στην ατμοσφαιρα.

ΤΟ ΜΥΣΤΙΚΟ ΤΟΥ 10ου ΠΛΑΝΗΤΗ

Από τον περασμένο αιώνα, οι αστρονομοι παρατηρησαν μερικές ανωμαλίες στις κινήσεις του Ουρανού και του Ποσειδώνα. Το 1930, όταν ο Tombauch παρατήρησε τον Πλούτωνα, αποδόθηκαν σ' αυτόν ορισμένες ανωμαλίες. Μόνο πρόσφατα διαπιστώθηκε, ότι ο επηρεασμός του Πλούτωνα δεν ήταν ικανός να προκαλέσει διαταραχές στις κινήσεις των δύο άλλων πλανητών. Η ανακάλυψη του δορυφόρου του Πλούτωνα που είναι αρκετά μικρότερος από τις προβλέψεις που έγιναν, οδήγησε τους αστρονόμους στην πεποίθηση ύπαρξης ενός δέκατου πλανήτη.

Σύμφωνα με τον Ρόμπερτ Χάριγκτον του Αστεροσκοπείου Naval της Ουάσινγκτον, ο οποίος διευθύνει τις έρευνες για το νέο πλανήτη του ηλιακού μας συστήματος, η μάζα του είναι τρεις ως πέντε φορές μεγαλύτερη από εκείνη της Γης και δεδομένου ότι η πυκνότητά του θα πρέπει να είναι σίγουρα πιο χαμηλή από τη γήινη, είναι φανερό πως η διαμετρός του θα ειναι πολύ μεγαλη. Δηλαδη μια τεράστια κατεψυγμένη σφαίρα αερίου, πιο μεγαλη από τη Γη αλλά πιο μικρή από τον Ουρανό και τον Ποσειδώνα. Η απόστασή του, με μονάδα μέτρησης την απόσταση Γης-Ηλίου, θα πρέπει να είναι 60 ως 80 μονάδες ενώ για μια πλήρη περιφορά θα χρειάζεται 600 ως 800 χρόνια.

Σε σχετική ερώτηση για την ονομασία του, ο Χάρινγκτον λέει πως πρέπει να ανατρέξουμε για άλλη μια φορά στην αρχαία ελληνική μυθολογία, πράγμα που μας κάνει να σκεφτούμε το μύθο του Φαέθωνα.

Για να φτασει ένα διαστημόπλοιο μέχρι το 10ο πλανήτη με κανονικές συνθήκες, θα χρειαζόταν μερικές εκατοντάδες χρόνια. Αλλά αν χρησιμοποιήσει το δυναμικό πεδίο του Δία, όπως κάνει αυτήν τη στιγμή ο Βόγιατζερ, θα ήταν αρκετά 25 χρόνια. Αλλά και πέρα από το 10ο πλανήτη, οι ερευνητές του Αστεροσκοπείου Naval μας επιφυλάσσουν μια έκπληξη: Δεν αποκλείουν και την ύπαρξη ενός ενδέκατου πλανήτη.

ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΤΕΛΕΞ

■ [illegible] δραστηριότητες εμπορικής και βιομηχανικής εκμετάλλευσης του διαστήματος θα διεξαχθεί [illegible] 1990 [illegible] Μοντρέ της Ελβετίας.

■ [illegible] δορυφόρων σε χαμηλή γήινη τροχιά που θα ονομάζεται LittLEO προγραμματίζεται να πραγματοποιήσει την πρώτη του πτήση προς τ[illegible]λος του 1991 από την περιοχή Andoya της Νορβηγίας. Πρόκειται για ένα διεθνές πρόγραμμα στο οποίο μετέχουν η British Aerospace, η Σουηδική Saab, το Νορβηγικό Κέντρο Διαστημικών Ερευνών μαζί με μια ομάδα Νορβηγικών εταιριών και η Δυτικογερμανική εταιρία MBB-ERNO. Συντονιστής του προγράμματος είναι ο κ. Pardoe, πρόεδρος της General Technology Systems. Ο νέος πύραυλος θα κάνει δυνατή τη θέση σε τροχιά δορυφόρων με [illegible] 15-30 δισ. που απαιτούνται σήμερα.

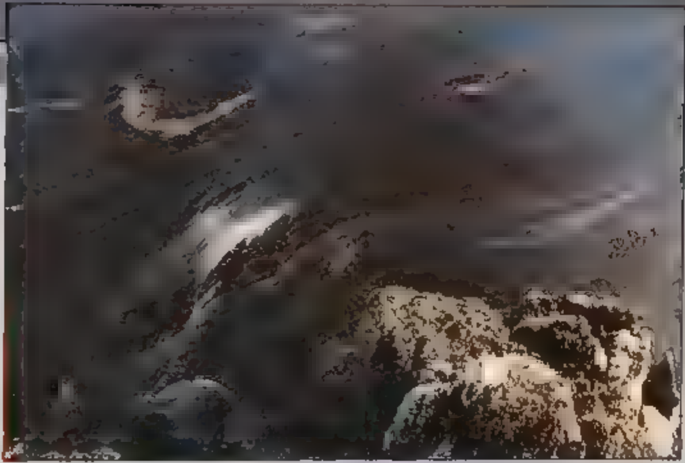
■ [illegible] αναμένεται να πραγματοποιηθεί στις 22 Αυγούστου. Στην πρώτη αυτή [illegible], ο Πήγασος θα αφεθεί σε ύψος 40.000 ποδιών από ένα αεροπλάνο B-52 της NASA πάνω από τον Ειρηνικό Ωκεανό. Θα μεταφέρει ένα δορυφόρο βάρους 400 λιβρών της Αμερικανικής Υπηρεσίας Προγραμμάτων Προηγμένης Τεχνολογίας (DARPA) σε ύψος 400 [illegible]. Ο Πήγασος έχει μήκος 15,6 [illegible] και εκπέτασμα πτερύγων 6,8 μέτρα.

■ Η NASA [illegible] Δεκεμβρίου 1989 από το διαστημικό λεωφορείο Κολούμπια. Ο δορυφόρος αυτός είχε αφεθεί στην 13η αποστολή του διαστημικού λεωφορείου το 1984 και επρόκειτο να περισυλλεγεί το Σεπτέμβριο του 1986. Η καθυστέρηση όμως στο πρόγραμμα των διαστημικών λεωφορείων μετά το ατύχημα του Τσάλεντζερ, ανέβαλε την περισυλλογή [illegible]. Ο LDEF μεταφέρει 57 επιστημονικά πειράματα που προσδιορίζουν τα αποτελέσματα της έκθεσης για μεγάλο διάστημα διαφόρων υλικών στο διαστημικό περιβάλλον.

■ [illegible] Βρετανός αστροναύτης, μετά τη χθεσινή υπογραφή της συμφωνίας για την πρώτη κοινή σοβιετο-βρετανική πτήση στο διάστημα. Η έξοδος του Βρετανού αστροναύτη [illegible] αποστολή, που θα γίνει με [illegible] τικό κοναόρτιουμ.

[illegible] θα επιλέγουν δύο Βρετανοί αστροναύτες, [illegible] Μιρ κι ένας αναπληρωματικός.

Η ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ ΤΗΣ ΑΛΑΣΚΑΣ

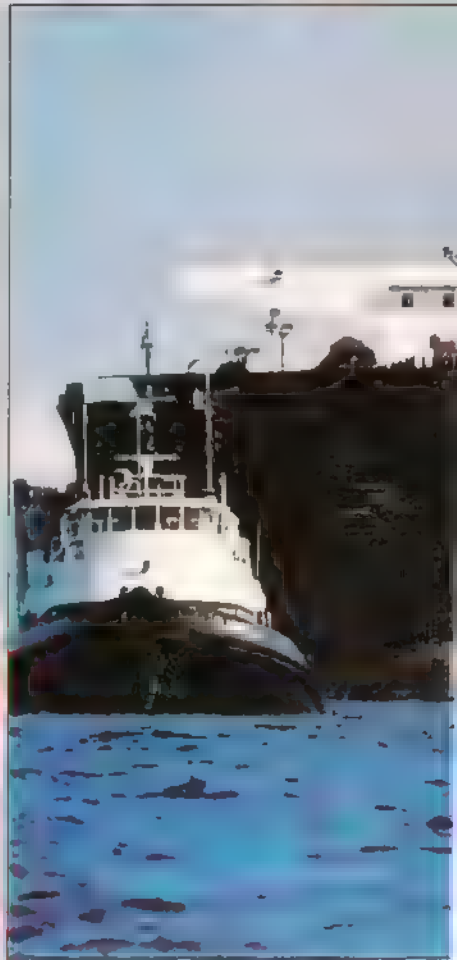


1 Αποψη των στενων έξω από το Valdez, όπου προσάραξε το μοιραίο τανκερ. και της καταστροφής που δημιουργήθηκε. Οι κυβερνητες των δεξαμενόπλοιων, για να αποκτήσουν την ειδικη άδεια πλόων μέσα απο την επικινδυνη αυτή περιοχη, που ειναι γεματη νησια, φιορδ, ξερες και αβαθη, εκπαιδευονται πρωτα σε προσομοιωτη.

2 Ενυδρίδα που πιάστηκε ζωντανή στη μολυσμένη περιοχή, για να σωθει απο το θάνατο απο ψυξη, αφου το πετρέλαιο εξουδετερωνει τη μονωτικη ικανότητα της γουνας των ζωων. 10.000 ενυδρίδες ζουν στον κόλπο Prince William και η μολυνση που προκαλεσε το ατυχημα του "Exxon Valdez" απειλει την μεγάλη αποικια του είδους αυτου με αφανισμό.

3 Νεκρά ή μισοπεθαμένα πουλιά, καλυμμένα απο την πηχτή μάζα του πετρελαιου, γεμιζουν τις μολυσμενες ακτες. Μέχρι και ένα εκατομμυριο πουλια ζουν τους καλοκαιρινους μηνες στον πρωην πλουσιο βιοτοπο των ακτων, νησιων και φιορδ του Prince William, αναμεσα τους και 3 000 χρυσαετοι, ένα εξαιρετικά σπανιο είδος αρπακτικου, που τείνει να εκλειψει απο τον πλανήτη.

4 Το δεξαμενόπλοιο "Exxon Valdez ρυμουλκειται απο τον υφαλο "Bligh Reef" οπου προσάραξε στο λιμάνι του Naked Island για επισκευη.



(Φωτο. Anchorage Daily News/ Gamma Liaison)

Στις 24 Μαρτίου, λίγο μετά τα μεσάνυχτα της μεγαλης Πέμπτης του καθολικού Πάσχα, το σουπερ τάνκερ "Exxon Valdez", φορτωμένο με 163.200 τόννους αργό πετρέλαιο προσαραξε εξω από το λιμάνι του Valdez της Αλασκας προκαλώντας τη μεγαλύτερη θαλασσια μολυνση στην ιστορία των Ην. Πολιτειών και απειλώντας με εκτεταμένη οικολογική καταστροφη μια απο τις βιολογικά πολυτιμότερες θαλάσσιες ζώνες του κοσμου, όπου ζουν κυρίως σολωμοί, ρέγγες, φώκιες, ενυδρίδες και φαλαινες.

Πριν 20 χρόνια η απρόσιτη, αλλά πλούσια σε κοιτασματα πετρελαιου περιοχή του Prudhoe Bay στα Βόρεια της Αλασκας, δοθηκε για εκμεταλλευση αντί 900 εκατ. δολαριων στις εταιριες BP, Shell, Exxon, Atlantic Richfield, Amerada Hess και Gulf. Παρά τους φοβους, που διατυπώθηκαν κυρίως από την πλευρά της πολιτείας και των οικολόγων, ότι η εκμετάλλευση του υπεδαφους θα έθετε σε κίνδυνο τη μοναδική άγρια φυσική ομορφια και τους σπάνιους βιότοπους της Αλάσκας, το 1977 ηταν έτοιμος ο αγωγος Trans - Alaska - Pipeline που μεταφερει το μαύρο χρυσό από το Prudhoe Bay μέσω της απέραντης τούνδρας στο λιμάνι του Valdez που βρισκεται 1285 χιλιομετρα νοτιότερα. Οι κίνδυνοι για το περιβάλλον από τη μεταφορα του πετρελαιου λόγω των ειδικών συνθηκων της περιοχης ήταν γνωστοι, αλλά οι ειδικοί ισχυριζονταν ότι ειχαν δώσει τις τεχνολογικές λύσεις που απεκλειαν καθε πιθανό καταστροφικό σενάριο: Οι δεξαμενές πετρελαιου στο Valdez είχαν αντισεισμικη προστασια, η φορτωση των τανκερ μπορουσε να διακοπει σε περίπτωση αναγκης σε λίγα μόνο λεπτά και η πλοήγηση των δεξαμενόπλοιων στην επικίνδυνη περιοχη του Prince William Sound υποστηριζόταν από ένα σύστημα ραντάρ, κόστους 100 εκατ. δολαριων. Υπήρχε μέχρι και σχέδιο εγκλωβισμού των παγόβουνων σε περιπτωση που αυτά θα απειλούσαν τη θαλασσια οδο των τανκερ.

Η καταστροφη ήρθε όμως από ανθρώπινο λαθος. Ο τριτος καπετάνιος (ενώ ο πρώτος κοιμόταν μεθυσμένος στην καμπίνα του), κάνοντας εναν ελιγμο για να αποφύγει μερικα παγοβουνα που πλησιαζαν το πλοίο, χωρις την απαραίτητη πειρα, αλλα και την ειδική άδεια που απαιτείται για την πλοήγηση στα στενά του Prince William Sound, έριξε το τανκερ στον υφαλο "Bligh Reef".

Από το ρήγμα του πλοιου διερρευσαν περίπου 38 εκατομμυρια λίτρα πετρελαιο, που γρήγορα απλώθηκαν σε μια έκταση 1600 τ. χιλιομέτρων στην αρκτική θαλασσα.

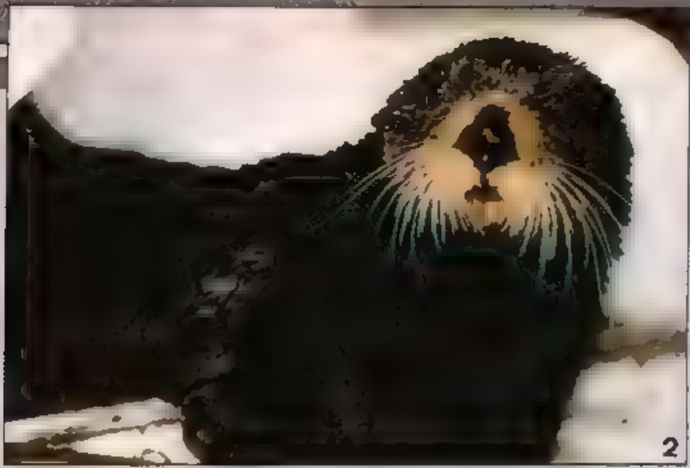
Τα σωστικά συνεργεια στεγανοποιησαν το ρηγμα και προσπαθησαν τις επόμενες μέρες να διασπάσουν με χημικες ουσιες την τεράστια κηλιδα. Δυστυχώς επικρατουσε άπνοια και τα χημικά που ψεκάστηκαν με αεροπλανα παρέμειναν αδρανη σα σκονη πάνω στο πετρελαιο, αφου δεν ήταν δυνατό να ανακατευτούν με τη συμπαγη ακινητη επιπλεουσα μαζα της κηλιδας.

Οταν δυο μέρες μετα επιτέλους φυσηξε ο αερας, εγινε γρηγορα μια τρομερή αρκτική θυελλα. Τα ψεκαστικα αεροπλανα δεν μπορούσαν να πετάξουν και οι θυελλώδεις ανεμοι τιναξαν τη μαυρη λάσπη του πετρελαιου σε ορισμενες ακτες μέχει τις κορυφες των δεντρων. Οι καιρικές συνθηκες έκαναν αδυνατη όχι μόνο την επεμβαση με χημικά, αλλά και κάθε αλλη προσπαθεια περιορισμού της κηλιδας. Οι τραγικές συνέπειες για το περιβάλλον ηταν πλεον αναποφευκτες. Η πραγματική έκταση της καταστροφης θα παραμεινει για πολλα χρονια ανυπολόγιστη, αλλα τα πρωτα σημαδια της ειναι ήδη συγκλονιστικα. Γυρω στις 100 ενυδριδες, ενα ειδος κάστορα, μεταφερθηκαν σε προχειρα ιατρεία στο Valdez. Είχαν σχεδον παγωσει, γιατί το πετρελαιο κατέστρεψε τη μονωτική ικανότητα της γουνας τους, 42 ενυδριδες ειχαν ήδη ψοφησει για τον ιδιο λογο. Καθε 100 μετρα στις μολυσμένες ακτές, εντοπιζονται κατα μεσο όρο 80 παπιες καλυμμένες από πετρελαιο στις οποιες επιτιθενται αετοί που με τη σειρα τους κινδυνευουν με αφανισμο τρωγοντας τα μολυσμένα πουλια.

Η αλιεία στην περιοχη απειλειται με ζημιες εκατονταδων εκατ. δολαριων. Τον Απρίλιο, από τα εκτροφεια σολωμων της περιοχης θα γέμιζαν τον κόλπο του Prince William εκατονταδες εκατομμυρια νεαροί σολωμοί, ενώ στα τέλη Απριλίου ψαρεύονται συνηθως οι μεγαλοι σολωμοι που επιστρέφουν απο τα ποταμια στις θάλασσες. Οι ψαραδες προσπαθούν με δικα τους μεσα να εμποδισουν την επεκταση της κηλιδας στα εκτροφεια και αν τελικα δεν τα καταφερουν τα εκτροφεια θα μολυνθούν και θα αχρηστευθουν για πολλα χρονια.

Η αλιεια της ρεγγας θεωρειται για φέτος ξεγραμμενη. Οι ακτες θα είναι για χρονια μολυσμένες και στο Valdez φτάνουν ακυρωσεις παραγγελιών απ' ολο τον κόσμο. Όπως χαρακτηριστικά είπε ο δήμαρχος του Valdez «σιγα - σιγα συνειδητοποιουμε ότι καταστρεφεται η υπόσταση της ζωης μας», και μ' αυτο δεν εννοούσε φυσικά μόνο την αλιεία.

Οι επιπτώσεις από το ατυχημα του Exxon Valdez αναμένεται δυστυχως να είναι ευρύτατες για το οικοσυστημα. Εκτος απο τα ψαρια που θα πεθάνουν αμέσως από ασφυξια με κολλημένα στόματα από το πετρελαιο, θα ακολουθησει ο θάνατος των φυκιών λογω ελλειψης φωτος και η καταστροφη του πλαγκτον, που αναμενεται να μειωθεί στο άμεσο μέλλον κατά 25%, γιατί το φιλμ του πετρελαιου στο νερο εμποδίζει την ανταλλαγη αερίων με


2


3



την ατμοσφαιρα.
Το ηλιακό φως εξάλλου προκαλεί χημικες αντιδράσεις με το πετρέλαιο από το οποιο εκλύονται τοξικές και καρκινογόνες ουσιες που διαλυονται στο νερό. Ιδιαίτερα ευαισθητα στα δηλητήρια αυτα είναι τα μαλάκια και τα οστρακοειδή. Μονάχα δύο γραμμάρια πετρέλαιο σε χίλια λιτρα νερού αρκούν για να σκοτώσουν τα νεογνά του βασιλικού κάβουρα!
Η αντοχή της θαλασσας στη διαρκώς αυξανόμενη μόλυνση με πετρέλαιο οφειλεται κυριως στη δράση μυριαδων βακτηριδιων και μικροοργανισμών, που διασπουν το πετρέλαιο και αργά η γρηγορα καθαριζουν το νερό. Δεν είναι καθολου σιγουρο όμως ότι το ιδιο θα συμβεί και στην Αλασκα. Πρώτον γιατί οι μικροοργανισμοί αυτοί εργαζονται σε ιδανικές συνθηκες μόνο στα θερμά νερά, π.χ. στον Περσικό Κολπο. Εκεί το πετρέλαιο διασπάται με ασύγκριτα ταχυτερους ρυθμούς απ᾽ ότι στις παγωμένες θάλασσες. Δεύτερο, η μόλυνση απο το πετρέλαιο μπορεί να έχει στους θαλάσσιους βιοτοπους αναπαντεχες συνέπειες, όπως ήταν ο ξαφνικός μαζικός πολλαπλασιασμος δηλητηριωδών φυκιών, που παρατηρήθηκε την άνοιξη του 1988 σε περιοχές της Βορειας Θάλασσας και οδήγησε στην εξαφάνιση των ψαριων και την απειλή των κολυμβητών.
Μακροπρόθεσμα κανείς δεν μπορεί να προβλεψει τις επιπτώσεις από την μόλυνση που προκαλεσε το "Exxon Valdez". Εκτός από τα ψάρια, τα μαλακια και τους μικροοργανισμούς, στον κόλπο του Prince William ζουν περίπου 10.000 ενυδρίδες και το χειμώνα γύρω στα 100.000 πουλιά. Το καλοκαίρι, ο αριθμός των πουλιών ξεπερνά το 1 εκατομμύριο. Οι ακτές της περιοχής είναι εξάλλου ζωτικός χώρος εξευρεσης τροφής για πολλά άγρια ζώα, όπως είναι τα γκρίζλι, οι γκριζοι λύκοι, τα Καριμπού και τα ελαφια.
Οι αρκούδες, για παραδειγμα, μόλις ξυπνήσουν από τη χειμέρια νάρκη τους επισκέπτονται τις ακτές και, παρά το γεγονός ότι είναι βασικά φυτοφάγες, ασχολούνται με το κυνηγι των σολωμών, καθως αυτοι κολυμπούν στα ποτάμια που χύνονται στον κόλπο, ανάποδα στο ρεύμα. Το ποσο θα μολυνθούν και οι παράκτιες περιοχες του Prince Williams από την κηλίδα, εξαρτάται από το αν στο άμεσο μέλλον θα υπάρξουν δυνατές θύελλες που θα γεμίσουν τις ακτές με πετρέλαιο ή αν τα θαλασσια ρευματα θα κρατήσουν την κηλιδα στην ανοικτή θάλασσα μέχρι να διασκορπιστεί.
Προς το παρόν πάντως η κηλιδα εξαπλώθηκε γρήγορα, χωρίστηκε σε πολλά μεσαιου και μικρότερου μεγεθους τμήματα, κατελαβε ήδη πολλές ακτές και φιορδ και απειλεί τώρα και τα θαλασσια εθνικά πάρκα "Seward" και "Kenai Fjords". Η μόλυνση όμως από το ατυχημα του "Exxon Valdez" είναι ένα μόνο μέρος της απειλης για το ευαισθητο οικοσυστημα της Αλασκα. Τον Ιούλιο του 1977 ένα μολις μήνα μετά την έναρξη της λειτουργιας του "-Trans - Alaska - Pipeline", διέρρευσαν στην τούνδρα 300.000 λίτρα πετρέλαιο και τον Φεβρουάριο του 1978, από σαμποταζ, 2.000.000 λίτρα. Γυρω από τις γεωτρήσεις υπαρχουν τάφροι ("Reserve Pits"), στις οποιες διοχετευονται κατάλοιπα των γεωτρησεων, λασπη δηλαδή εμπλουτισμένη με βαρια μέταλλα και ακάθαρτο νερό, που στέλνονται κατ᾽ ευθειαν στο υπέδαφος. Η αμερικανική κυβέρνηση σκοπεύει εξάλλου να αξιοποιήσει νέα κοιτάσματα πετρελαιου που βρίσκονται στην προστατευόμενη περιοχή "Arctic National Wild ife Refuge".
Ατυχηματα σαν αυτό του "Exxon Valdez" ειναι η θεαματική πλευρά του κινδύνου από το πετρέλαιο. Ακόμα πιο απελπιστική είναι όμως η χρόνια ρύπανση των θαλασσών από τα αποβλητα των διυλιστηριων, το παράνομο καθαρισμα των δεξαμενών των τάνκερ στην ανοικτή θάλασσα και τις διαρροές από βλαβες των εγκαταστάσεων μεταφοράς και φόρτωσης πετρελαίου. Κάθε χρόνο, συμφωνα με το αμερικανικό Εθνικό Συμβούλιο Ερευνων, διαρρέουν τουλάχιστον 3,2 εκατ. τόννοι πετρέλαιο στους ωκεανούς, ποσότητα αρκετή για να γεμίσουν 20 τάνκερ της χωρητικότητας του "Exxon Valdez".
Και κάτι ακόμα που δεν χρειάζεται σχόλια: Μετά το ναυάγιο του «Τιτανικού», άρχισαν εφαρμοζονται στη ναυπηγική νέες, ασφαλέστερες τεχνικές. Ο σημαντικοτερος νεωτερισμός ήταν η κατασκευή διπλου πάτου στα πλοία, ώστε σε περιπτωση προσαράξεως και ρήγματος στην εξωτερική επιφάνεια, το πλοίο να μπορεί με ασφάλεια να οδηγηθεί στο επόμενο λιμάνι.
Στα συγχρονα δεξαμενοπλοια η τεχνικη αυτή δεν εφαρμόζεται για έναν και μόνο λόγο: Η κατασκευή δεύτερου πάτου, συνήθως 120 εκατοστά πάνω από τον πρωτο, θα μείωνε τη χωρητικότητα των δεξαμενών.

N.M.



ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΣ

Ο ΕΛΛΗΝΑΣ ΑΣΤΡΟΝΟΜΟΣ ΜΕ ΤΗ ΔΙΕΘΝΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ

Για να φτάσει ένας Έλληνας επιστήμονας στο σημείο ν' αναγνωρισθεί η αξία του από τους ξένους συναδέλφους του, χρειάζεται ίσως να προσπαθήσει περισσότερο απ' αυτούς, δεδομένου του χαμηλού επιστημονικού επιπέδου της χώρας μας. Ο Γεώργιος Κοντόπουλος είναι ένας από τους λίγους Έλληνες που το κατάφεραν.

του Γιώργου Γεωργιάδη

Ο Γεώργιος Ι. Κοντόπουλος γεννήθηκε στις 3 Οκτωβρίου 1928 στο Αίγιον Αχαΐας. Ο πατέρας του (Ιωάννης) ήταν δικηγόρος, ενώ η μητέρα του (Ευφροσύνη Οικονομοπούλου) ήταν ίσως η πρώτη Ελληνίδα καθηγήτρια Μαθηματικών (το Μαθηματικό Τμήμα ιδρύθηκε στην Ελλάδα το 1918). Το 1946, ο κ. Κοντόπουλος πέτυχε στις εισαγωγικές εξετάσεις στο Πολυτεχνείο και στο Μαθηματικό Αθηνών, αλλά προτίμησε να εγγραφεί στο δεύτερο, γιατί ήθελε ν' ασχοληθεί με θέματα Φυσικής και Αστρονομίας και θεωρούσε απαραίτητο ένα μαθηματικό υπόβαθρο. Τότε, ο μοναδικός καθηγητής Αστρονομίας στην Αθήνα ήταν ο κ. Σταύρος Μιχ. Πλακίδης, από τον οποίον διδάχθηκε Γενική Αστρονομία στο Δ' έτος. Το 1950, πήρε το πτυχίο του Μαθηματικού. Λίγους μήνες πριν, είχε διορισθεί βοηθός στο Εργαστήριο Αστρονομίας του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Το 1951 κατετάγη στο Μηχανικό, στο οποίο υπηρέτησε ως αξιωματικός διερμηνέας. Η 18μηνη θητεία του έληξε το 1952. Στο μεταξύ, είχε αρχίσει τη διδακτορική του διατριβή υπό την επίβλεψη του καθηγητού της Μηχανικής, κ. Κωνσταντίνου Παπαϊωάννου (1899-1979). Αυτή αναφερόταν πάνω στη δυναμική των «αστρικών σμηνών», και κυρίως στα «σφαιρωτά σμήνη». Το μεγαλύτερο μέρος της διατριβής εξέταζε τις τροχιές των αστέρων, εντός τέτοιων σμηνών.

Σφαιρωτά σμήνη έχουν ανακαλυφθεί σε διάφορους γαλαξίες. Στο δικό μας μέχρι στιγμής 137. Έχουν μέση διάμετρο 100 έτη φωτός (ε.φ.) και περιέχουν από 100.000-10.000.000 αστέρες. Η μέση πυκνότητά τους είναι $(1/69)M_H/(εφ)^3$, αλλά στο κέντρο του σμήνους η πυκνότητα είναι 6-115 $M_H/(εφ)^3$, δηλαδή 3.000-70.000 φορές μεγαλύτερη από ό,τι στη γειτονία του Ηλίου, που είναι $(1\ 578)M_H\ (εφ)^3$.

Με τη διδακτορική του εργασία, ο κ. Κοντόπουλος επεξέτεινε τις γνώσεις μας σχετικά με τη μορφή και καμπυλότητα «Lissajous» (Λισσαζού) των τροχιών των αστέρων των σμηνών. Η διατριβή αυτή αμέσως δημοσιεύθηκε και στα αγγλικά, και προκάλεσε αρκετό ενδιαφέρον για τους επιμέρους νεωτερισμούς της. Πολλοί άλλοι αστρονόμοι μετέπειτα, ασχολήθηκαν και στηρίχθηκαν σ' αυτές τις απόψεις του.

Το 1955, πήγε στη Σουηδία, όπου εργάσθηκε στο αστεροσκοπείο της Στοκχόλμης. Το 1957, εκλέχθηκε καθηγητής Αστρονομίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Μέχρι τότε (1940-1955), καθηγητής της Αστρονομίας ήταν εκεί ο κ. Ιωάννης Ν. Ξανθάκης, τον οποίον ο κ. Κοντόπουλος διαδέχθηκε. Του ανέθεσαν τη διδασκαλία και άλλων μαθημάτων (Μαθηματικών, Φυσικής). Στη Θεσσαλονίκη ήταν ο πρώτος καθηγητής που δίδαξε Κβαντομηχανική.

Στην αρχή ήταν ο μόνος που δίδασκε Αστρονομία, αλλά σιγά-σιγά οι βοηθοί του έπαιρναν ορισμένα κεφάλαια. Πρώτα ασκήσεις και εργαστήρια και μετά δίδαξαν. Από τους τότε συνεργάτες του που εξελίχθηκαν, είναι ο κ. Βασίλειος Σ. Μπαρμπάνης, Ιωάννης Χατζηδημητρίου, Γ. Μπόζης, Σωτήριος Κ. Περσίδης, Νικόλαος Σπύρου (σήμερα διδάσκουν στο Αριστοτέλειο), ο κ. Μιχαήλ Μουτσούλας (σήμερα Παν. Αθηνών) και ο κ. Βασίλειος Κ. Ξανθόπουλος (Παν. Κρήτης).

Έκτοτε, τόσο οι έρευνές του όσο και η διδασκαλία του επεκτάθηκαν διεθνώς. Ως Visiting Professor πήγε στο Yale University (1962), Harvard Univ. (1968), Massaschusetts Institute of Technology (M.I.T., 1969), Chicago Univ. (1969, 1981), Maryland Univ. (1971, 74, 78), ενώ ως Research Associate πήγε στο Institute for Space Studies (1963, 65, 66, 67), Columbia Univ. (1968) και Goddard Space Flight Centre (1971). Όλες αυτές οι επισκέψεις δεν έγιναν για να υπάρχουν αριθμητικά. Κατ' αυτές έγιναν κάποιες επιπρόσθετες έρευνες πάνω σε ορισμένους τομείς (που θα δούμε παρακάτω), ενώ τμήματά τους διδάχθηκαν και στα ξένα Πανεπιστήμια χάρη στη συμβολή του νέου τότε Έλληνα αστρονόμου. Και όλη αυτή η έντονη δραστηριότητα διήρκεσε όλη την 18ετία κατά την οποία ήταν καθηγητής στη Θεσσαλονίκη.

Κατά τις επισκέψεις αυτές, ελέγχθηκαν ορισμένες εφαρμογές θεωρητικών μελετών, που είχε στο μεταξύ κάνει, σε συγκεκριμένα ουράνια αντικείμενα (γαλαξίες). Βέβαια, η κύρια εργασία του είναι θεωρητική και πάντα επεξεργαζόταν παρατηρήσεις που είχαν πραγματοποιήσει άλλοι αστρονόμοι, προκειμένου να βγάλει κάποια συμπεράσματα. Οι περισσότερες εργασίες του αναφέρονται σε θέματα «αστρικής δυναμικής», δηλαδή δυναμικής των αστρικών συστημάτων. Σ' αυτό το βασικό κεφάλαιο της Αστρονομίας περιλαμβάνονται οι κινήσεις των αστέρων μέσα στους γαλαξίες και σε αστρικά σμήνη. Ακόμα, εξετάζονται προβλήματα «Ουρανίου Μηχανικής» (κινήσεις πλανητών, δορυφόρων), όπως και θέματα σχετικότητας και εφαρμογές της. Όλοι αυτοί οι τομείς έρευνας υπάγονται στην Κοσμολογία

Η Δυναμική γαλαξιών είναι θεωρητική. Κατ' αυτήν, προσπαθείται να εξηγηθεί η μορφή των γαλαξιών. Γιατί άλλοι (60%) είναι σπειροειδείς, άλλοι (30%) ελλειπτικοί, και άλλοι (10%) ανώμαλοι. Και το 1/3 των σπειροειδών είναι ραβδωτοί, ενώ τα υπόλοιπα 2/3 είναι «κανονικοί σπειροειδείς».

Το κύριο θέμα που έχει μελετήσει ο κ. Κοντόπουλος, είναι οι κινήσεις των α-

στέρων μέσα στους γαλαξίες, και πώς, μελετώντας τις κινήσεις αυτές, μπορούμε να εξηγήσουμε τα σχήματα των γαλαξιών. Δηλαδή το πώς γίνονται οι σπείρες, γιατί έχουν αυτήν τη μορφή, αυτή την κλίση κ.λπ. Δεν είναι τόσο απλή η εξήγηση της σπειροειδούς μορφής. Δεν οφείλεται αποκλειστικά στη διαφορική περιστροφή του γαλαξία. Αρκεί να σκεφθούμε ότι, αν οφειλόταν μόνο σ' αυτό το λόγο, τότε μόλις πριν από 1 1/2 «κοσμικό έτος» (375.000.000 χρόνια), οι σπείρες θα ήσαν ευθείες, πράγμα που δεν αληθεύει. Από την άλλη πλευρά — λαμβάνοντας πάλι υπόψη την τιμή της διαφορικής κινήσεως — θα έπρεπε οι σπείρες των γαλαξιών να είχαν μεταξύ τους πολύ περισσότερες περιελίξεις, πράγμα που επίσης δεν συμβαίνει. Ο μεγάλος αριθμός τους όμως δεν προκύπτει από τις παρατηρήσεις, μας πείθει ότι οι σπείρες δεν διαλύονται εύκολα

Η αρτιότερη θεωρία δόθηκε το 1955, από το Σουηδό Bertil Lindbland (1895-1965) και πιο πρόσφατα (1964) και εκτενέστερα από τον Κινέζο μαθηματικό Chia-Chiao Lin, ο οποίος κατασκεύασε ένα σπειροειδές μοντέλο του Γαλαξία «συνεπές προς εαυτό», που δίδει τη ροή της ύλης μέσω των σπειρών, ενώ θεωρεί ότι οι σπείρες — λαμβανόμενες ως ο γεωμετρικός τόπος των μεγίστων πυκνότητας — περιφέρονται με σταθερή γωνιώδη ταχύτητα ~ 12,5 χλμ. δευτ./kpc, γύρω από το γαλαξιακό κέντρο. Επειδή η έλξη στις σπείρες είναι κατά 5% μεγαλύτερη της μέσης ελκτικής δυνάμεως του Γαλαξία, οι αστέρες που διέρχονται (προσωρινά) μέσω αυτών παραμένουν κάπως περισσότερο χρόνο σ' αυτές. Έτσι, ουσιαστικά οι σπείρες δεν είναι τίποτε άλλο παρά «κύματα» ύλης.

Εκείνο που έχει βρει ο κ. Κοντόπουλος και έχει ένα γενικότερο ενδιαφέρον, είναι ότι πολύ σημαντικό ρόλο στους γαλαξίες παίζουν ορισμένοι συντονισμοί, οι οποίοι αναφέρονται στο λόγο των περιόδων της περιφοράς ενός αστέρα γύρω από το κέντρο του γαλαξία και των ακτινικών κινήσεων. Κάθε αστέρας κάνει μια περιφορά γύρω από το γαλαξιακό κέντρο και συγχρόνως κάνει μια ταλάντωση ακτινικά (εννοούμε, απλά, την αυξομείωση της επιβατικής ακτίνας). Αυτές οι δυο κινήσεις (η μια λέγεται κυκλική και η άλλη επικυκλική), μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις να βρίσκονται σε συντονισμό, δηλαδή ο λόγος των περιόδων να είναι 2:1, 1:1 κ.λπ. Πιο απλά, «επικυκλική κίνηση» λέγεται μια τροχιά που δεν διαφέρει αρκετά του κύκλου (έχει e ~ 0). Για τον Ήλιο μας, ο οποίος έχει e=0,1 ενώ μια πλήρης περιφορά στο Γαλαξία (=κοσμικό έτος») διαρκεί 250 000.000 έτη, η «επικυκλική» του κίνηση διαρκεί 200 000.000 έτη.

Προφανώς, στον Ήλιο μας τυχαίνει να μην υφίσταται αξιόλογος συντονισμός, αφού ο λόγος της ελλειψοειδούς επικυκλικής του κινήσεως περιφοράς (200 εκατ. έτη) προς την κυκλική (250 εκατ. έτη) είναι 5:4. Η επικυκλική κίνηση του Ήλιου προκαλεί τη μεταβολή της απόστασής του από το γαλαξιακό κέντρο, η οποία αυξομειώνεται από 9kpc-11kpc.

Πρέπει να σημειωθεί ότι όταν υπάρχουν σπείρες ή ράβδος ή ελλειπτική παραμόρφωση, οι τροχιές των αστέρων αλλάζουν και η παραμόρφωση αυτή μελετάται συστηματικά για να βρεθεί τι την προκάλεσε.

Όμως, διεθνώς αναγνωρισμένη σαν η κυριότερη συμβολή του κ. Κοντόπουλου στην Αστρονομία, είναι η εργασία του στο κεφάλαιο των «κινήσεων των αστέρων του Γαλαξία».

Το πρώτο από τα τρία ολοκληρώματα που διέπουν τις αστρικές αυτές κινήσεις, το «ολοκλήρωμα της ενέργειας», λέει ότι «το άθροισμα της κινητικής και της δυναμικής ενέργειας είναι σταθερό». Πρόκειται για ένα γνωστό θεώρημα

Το δεύτερο λέει πως αν υπάρχει αξονική συμμετρία, τότε «η στροφορμή κατ' αυτόν τον άξονα είναι επίσης σταθερή». Πρόκειται για το δεύτερο ολοκλήρωμα της κίνησης, δηλαδή για το «ολοκλήρωμα της στροφορμής» (η στροφορμή ξέρουμε ότι είναι κι αυτή ένα ολοκλήρωμα της κίνησης). Μετά από μελέτη αυτών των δύο ολοκληρωμάτων-θεωρημάτων, προκύπτει ότι η κίνηση του αστέρος σε ένα μεσημβρινό επίπεδο (ξ, z) είναι συνισταμένη δύο ταλαντώσεων με συχνότητες (κ_o, λ_o) [σημ.: Το (κ_o) αντιστοιχεί στο χρονικό διάστημα από περίκεντρο του Ήλιου μας σε περίκεντρο (=200 εκ. έτη), ενώ το (λ_o) αντιστοιχεί στο χρονικό διάστημα από αναβιβάζοντα σε αναβιβάζοντα σύνδεσμο (=66 εκ. έτη)]. Η τροχιά αυτή (κ_o, λ_o) είναι μια καμπύλη Lissajous, η οποία είναι κλειστή (περιοδική) μόνο στην εξαιρετική περίπτωση που ο λόγος (κ_o, λ_o), είναι ρητός αριθμός. Στη γενική περίπτωση, που ο λόγος (κ_o/λ_o) είναι άρρητος, η τροχιά δεν είναι περιοδική, αλλά γεμίζει (σχ. 1) την έκταση ενός παραλληλογράμμου.

Δεδομένου ότι η τιμή (λ_o) κοντά στον Ήλιο είναι λ_o=100 χλμ./δευτ./kpc, βρίσκεται ότι η περίοδος των καθέτων προς το γαλαξιακό επίπεδο ταλαντώσεών του είναι 66.000.000 έτη, που συμπτωματικά αντιστοιχεί σχεδόν με το 1/3 της επικυκλικής περιόδου του, όπως προαναφέραμε.

Τα παραπάνω τα οποία βγήκαν χάρη στα δύο ολοκληρώματα κίνησης, ο κ. Κοντόπουλος τα συμπλήρωσε δίδοντας το 1958 και ένα τρίτο ολοκλήρωμα, το οποίο σε απλές περιπτώσεις είναι το «ολοκλήρωμα ενεργείας ως προς τον κάθετον άξονα» προς το επίπεδο συμμετρίας ενός συστήματος (γαλαξία κ.λπ.). Αν φαντασθούμε δηλαδή ένα γαλαξία που έχει έναν άξονα κι ένα επίπεδο συμμετρίας, η ολική ενέργεια μπορεί να χωρισθεί σε δύο «κομμάτια»: Το ένα [α] είναι η ενέργεια στο επίπεδο,

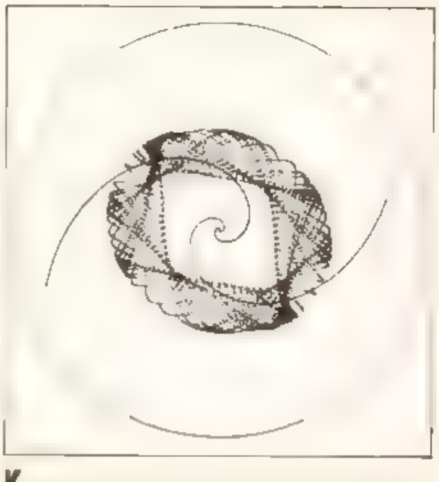


Όταν το 1751 ο Γάλλος Nicolas Louis de Lacaille (1713-1762) εισήγαγε τον αστερισμό της «Καμίνου», δεν γνώριζε ότι σ' αυτόν εμπεριέχεται ένα ασφυκτικά στενό group γαλαξιών, που απαριθμεί 18 τουλάχιστον μέλη. Το μεγαλύτερο από αυτά και το δεύτερο σε λαμπρότητα, είναι ο θαυμάσιος γαλαξίας NGC 1365. Πρόκειται για νότιο αντικείμενο που φαίνεται το Νοέμβριο (α:3^m 33^h, δ:-36° 11'), είναι σπειροειδής ραβδωτός [$SB_{(s)}b$] με διαστάσεις 98''×55'', λαμπρότητα m=+10,20, και απομακρύνεται από μας με ταχύτητα +1649 km/sec. Η φωτογραφία λήφθηκε με την Scmidt κάμερα των 100/160 cm της La Silla (ESO).

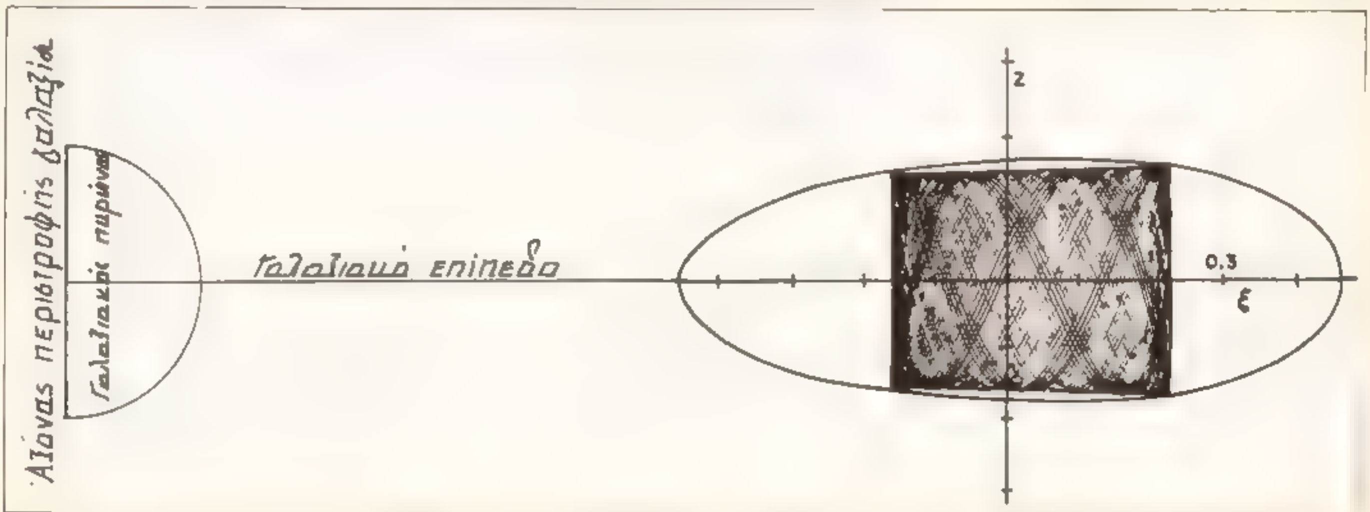
και το άλλο [β] είναι η ενέργεια προς τον κάθετο άξονα. Αυτή η [β] ενέργεια κατά προσέγγιση είναι ένα σταθερό ποσόν. Είναι ένα ολοκλήρωμα της κίνησης.

Στα ανωτέρω τρία «ολοκληρώματα κίνησης», εάν δεν παραληφθούν όροι ανωτέρας τάξεως, βλέπουμε ότι η τροχιά του αστέρος πάνω στο ίδιο μεσημβρινό επίπεδο (ξ, z) είναι πάλι μεν μια καμπύλη Lissajous, με τη διαφορά όμως ότι τώρα αυτή «γεμίζει» το χώρο όχι ενός παραλληλογράμμου, αλλά ενός «καμπυλόγραμμου τετράπλευρου» (σχ. 2). Αυτή η περιβάλλουσα καμπύλη (και στο σχ. 2 και στο σχ. 3) ονομάζεται «καμπύλη μηδενικής ταχύτητας», διότι όταν ο αστέρας φθάνει σ' αυτή, η ταχύτητά του μηδενίζεται. Η σπουδή της μορφής αυτής της τροχιάς υπαγορεύει την ύπαρξη του τρίτου ολοκληρώματος κίνησης. Το «τρίτο ολοκλήρωμα» που έ-

και με τη θεωρία της Σχετικότητας. Την περίοδο 1962-1964, εργάσθηκε κατά διαστήματα στο Πανεπιστήμιο του Σικάγου με τον Ινδό Subrahmanyan Chandrasekhar. Εκείνο που κυρίως έκαναν μαζί ήταν «μετανευτώνειες προσεγγίσεις». Αν επιφέρουμε ορισμένες διορθώσεις στη Νευτώνεια θεωρία για να φθάσουμε στη Γενική Θεωρία της Σχετικότητας, αυτές οι προσεγγίσεις λέγονται «μετανευτώνειες προσεγγίσεις». Επί αυτών των πραγμάτων, έκαναν μερικές γενικεύσεις και εφαρμογές σε διάφορα συστήματα: Σε σμήνη, το σχετιστικό πρόβλημα των τριών σωμάτων κ.λπ. (Υπάρχει το κλασικό πρόβλημα των τριών σωμάτων, όπου ζητούμε να βρούμε πώς κινούνται τρεις αστέρες, ή ένας αστέρας και δύο πλανήτες, λόγω των αμοιβαίων έλξεών τους. Ζητούμε το πώς θα γίνουν οι κινήσεις, και ποιά η μορφή που μπορεί να



Κίνηση αστέρος σε σπειροειδή γαλαξία, όταν έχει μεγάλη εκκεντρότητα και έντονη μετάθεση περικέντρου.
(Το σχήμα εξήγαγε ο κ. Γ. Κοντόπουλος



δωσε ο κ. Κοντόπουλος είναι αναγκαίο για την εύρεση της μορφής του ελλειψοειδούς ταχυτήτων στο γαλαξία μας. Όλες αυτές οι τόσο πρωτότυπες και επαναστατικές εργασίες απαιτούν χρόνια μελέτης και διασταυρώσεων μεγάλου αριθμού παρατηρήσεων. Και όμως, ο κ. Κοντόπουλος εύρισκε καιρό και για άλλες δραστηριότητες. Έτσι, το 1967, έγινε associate της βρετανικής «Βασιλικής Αστρονομικής Ενώσεως». Την περίοδο 1967-1970 ήταν Πρόεδρος της «Commission 33» της I.A.U., η οποία είχε ασχοληθεί με το θέμα «Δομή και Δυναμική του Γαλαξία».

Το 1919, ο Αμερικανός George Ellery Hale (1898-1938) ίδρυσε μια Ένωση, με σκοπό τη διεθνή συνεργασία στην αστρονομική έρευνα. Αυτή ονομάσθηκε «International Astronomical Union» (I.A.U.). Σ' αυτή σήμερα ανήκουν αρκετές χιλιάδες σπουδαίων αστρονόμων. Κάθε τριετία στην I.A.U. γίνονται αρχαιρεσίες. Έτσι, το 1970 ο κ. Κοντόπουλος εκλέχθηκε «Βοηθός Γενικός Γραμματέας» της I.A.U., το 1973 «Γενικός Γραμματέας» της, ενώ το 1976 «Σύμβουλος» της Ένωσης.

Εκτός από τη «Δυναμική Αστρονομία», ο κ. Κοντόπουλος έχει ασχοληθεί πολύ

πάρει και πώς θα εξελιχθεί αυτό το σύστημα.)

Το 1975, είναι η χρονιά με τις πολλές διαφοροποιήσεις. Μετακλήθηκε από το Αριστοτέλειο και ήρθε να διαδεχθεί τον κ. Δημήτριο Διον. Κωτσάκη (1909-1986) στο Πανεπιστήμιο Αθηνών. Σ' αυτήν τη θέση ο κ. Κοντόπουλος παραμένει μέχρι σήμερα. Στην αρχή, δίδασκε διάφορους κλάδους Αστρονομίας, αλλά τώρα μόνο δύο: Κοσμολογία στους Μαθηματικούς και Γ.Θ.Σ. στους Φυσικούς.

Συγχρόνως με την εγκατάστασή του στην Αθήνα, ανέλαβε και τα καθήκοντα του Διευθυντή του Αστρονομικού Ινστιτούτου του Ελληνικού Εθνικού Αστεροσκοπείου. Σ' αυτήν τη θέση παρέμεινε μέχρι το 1982.

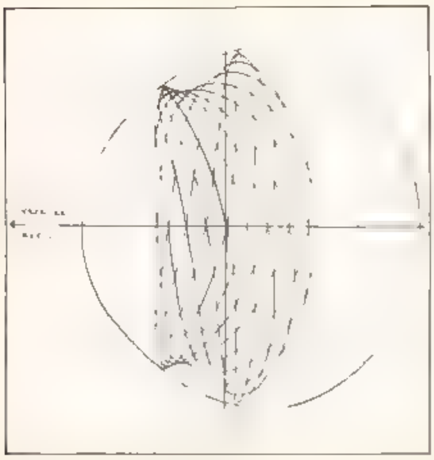
Την περίοδο 1976-1982, ήταν μέλος της:

1. European Science Foundation, Astronomy Committee
2. Astronomy Committee της European Physical Society
3. Έλληνας αντιπρόσωπος της ΝΑΤΟ Science Committee.

Το 1953, ο Γερμανός Walter Baade (1839-1960) πρότεινε η Ευρώπη να κτίσει αστεροσκοπείο στο νότιο ημισφαίριο. Οι τότε αστρονόμοι μετατράπηκαν

Επειδή η τροχιά περιφορά του Ήλιου έχει εκκεντρότητα e=0,1, γι' αυτό άλλοτε πλησιάζει το κέντρο του Γαλαξία μας, κι άλλοτε απομακρύνεται. Η χρονική περίοδος από περίκεντρο σε περίκεντρο, διαρκεί περίπου 200.000.000 έτη.
Συγχρόνως δε — όπως όλοι σχεδόν οι αστέρες του Γαλαξία μας — έτσι και ο Ήλιος δεν κινείται ακριβώς επί του γαλαξιακού επιπέδου (άξονας ξ). Επομένως, άλλοτε ανέρχεται το γαλαξιακό επίπεδο, και άλλοτε κατέρχεται. Αυτό συμβαίνει κάθε 66.000.000 έτη.
Οι ανωτέρω κινήσεις του (δηλ. [α] έναντι της απόστασης από το κέντρο του Γαλαξία, και [β] της απόστασης από το επίπεδο του Γαλαξία) μπορούν να απεικονισθούν πάνω σε ένα επίπεδο (ξ,z) ως πολύπλοκη καμπύλη Lissajous, η οποία μετά από πολλές ταλαντώσεις-περιόδους «γεμίζει» το εμβαδόν ενός περίπου παραλληλόγραμμου.
Το εν λόγω εικονικό επίπεδο (ξ,z) εμπεριέχει τον άξονα περιστροφής του Γαλαξία μας (είναι παράλληλος του z), και περιφέρεται γύρω από το γαλαξιακό άξονα περιστροφής με αυξομειούμενη ταχύτητα κάθε 250.000.000 έτη.
Διευκρινίζεται ότι το περιφερόμενο επίπεδο (ξ,z) είναι μεσημβρινό· είναι κάθετο προς το γαλαξιακό επίπεδο.

για λίγο σε διπλωμάτες, αφού οι συμφωνίες έφθασαν σε κυβερνητικό επίπεδο. Έτσι, τον Οκτώβριο του 1962, υπογράφτηκε στο Παρίσι σύμβαση μεταξύ 5 χωρών (Βέλγιο, Δ. Γερμανία, Γαλλία, Ολλανδία, Σουηδία). Το 1967 προσ-



Εάν η τροχιά στο μεσημβρινό επίπεδο έχει μεγαλύτερες εκτροπές, τότε αντί για σχηματισμό παραλληλόγραμμου, έχουμε σχηματισμό ενός καμπυλόγραμμου τετράπλευρου. Έτσι, η καμπυλη Lissajous είναι πιο ρεαλιστική.

χώρησε και η Δανία. Πρώτος γενικός διευθυντής (1962-1969) ορίσθηκε ο δραστήριος Γερμανός Otto Heckmann. Για εγκαθίδρυση του αστεροσκοπείου ορίσθηκε η χιλιανή περιοχή «La Silla» (το σαμάρι), σε υψόμετρο 2.400 μέτρων, ενώ αγοράσθηκε η γύρω ερημική περιοχή, εκτάσεως 625 χλμ.^{2}. Τα πρώτα δύο τηλεσκόπια εγκαταστάθηκαν εκεί το 1969, και το Κέντρο αυτού του E.S.O., όπως ονομάσθηκε, (European Southern Observatory), ήταν στο Αμβούργο. Ωστόσο, το 1970, κατόπιν συμφωνίας με το CERN (Κέντρο Πυρηνικών Ερευνών Ευρώπης), τα γραφεία μεταφέρθηκαν στη Γενεύη. Όμως το 1977 καταστάλαξαν στο Garching του Μονάχου.

Η κατασκευή του αστεροσκοπείου άρχισε το 1965 και το πρώτο όργανο ήταν ένας γαλλικός αστρογράφος, με διάμετρο κάθε φακού 40 cm. Μετά τοποθετήθηκε κατοπτρικό των 150 cm συνδεδεμένο με φασματογράφο, καθώς και μια Schmidt κάμερα των 100/160 cm. Το 1976, τοποθετήθηκε το τεράστιο κατοπτρικό των 3,6 μέτρων, το οποίο είναι το ένατο στον κόσμο από απόψεως διαμέτρου. Το ESO όμως διαθέτει και τόσα πολλά άλλα μικρότερα τηλεσκόπια, το συνολικό εμβαδόν των κατόπτρων-φακών των οποίων είναι το μεγαλύτερο συνολικό εμβαδόν οποιουδήποτε αστεροσκοπείου του κόσμου. Αυτό έχει αντίκρυσμα στην πληθώρα των παρατηρήσεων που γίνονται στο ESO. Από το 1976, που εγκαταστάθηκε το κατοπτρικό των 3,6 μέτρων (την πρώτη φωτογραφία την έλαβε το Δεκέμβριο του 1976), ο κ. Κοντόπουλος επισκέπτεται σχεδόν κάθε χρόνο τα γραφεία του ESO (το 1976 & 1977 στη Γενεύη, ενώ το 1979-1987 στο Μόναχο), για ένα διάστημα μερικών μηνών κάθε φορά. Οι παρατηρήσεις που έγιναν στο «La Silla» αναλύονται τώρα σ' αυτά τα γραφεία, και ο κ. Κοντόπουλος βέβαια αναλύει παρατηρήσεις του τομέα του (γαλαξιών, σμηνών κ.λπ.), όπου εφαρμόζονται ακριβώς οι θεωρίες που έχει αναπτύξει. Φυσικά, αυτές οι αναλύσεις γίνονται με συνεργάτες του που τον βοηθούν (και στην Ελλάδα και στο εξωτερικό) και έχουν κάνει και κοινές δημοσιεύσεις. Σημαντική ήταν η προσφορά του Δανού Preden Grosbol, που πήρε το διδακτορικό του στην Ελλάδα και τώρα βρίσκεται στο Garching του Μονάχου.

Εκείνο που έχει ενδιαφέρον είναι ότι οι εργασίες του αυτές έχουν προσεχθεί διεθνώς και πάρα πολλοί τις αναφέρουν σαν πηγές στις δικές τους εργασίες. Βέβαια η καταξίωση αυτή, κατά ένα μέρος οφείλεται και στη συνεργασία του με πολλούς ξένους επιστήμονες (Γενεύη, Μιλάνο, ΗΠΑ). Ένας γνωστότατος είναι ο Ινδός νομπελίστας Subrahmanyan Chandrasekhar. Την περισσότερη όμως δουλειά, ο κ. Κοντόπουλος, την έκανε με το μεγάλο Δανό αστρονόμο Bengt Georg Strömgren (1908-1987). Το 1930, ο τότε νεότατος Strömgren υπέδειξε την ύπαρξη εκείνου που σήμερα καλούμε «σφαίρα Strömgren». Πρόκειται για μια περιοχή στο αεριώδες νέφος, η οποία γίνεται φωτεινή εξαιτίας της ακτινοβολίας του άστρου που δημιούργησε αυτό το νέφος. Αυτή η φωτεινή «σφαίρα Strömgren» διαχωρίζεται απότομα από μια ψυχρή, σκοτεινή περιοχή ουδέτερου υδρογόνου (HI). Οι διαστάσεις της «σφαίρας Strömgren» μπορούν να υπολογισθούν από την πυκνότητα του αερίου και τη θερμοκρασία του εμπεριεχόμενου αστέρος. Ακόμη, έδειξε ότι τα φωτεινά νεφελώματα λάμπουν χάρη στην ακτινοβολία των θερμών νεαρών αστέρων που βρίσκονται μέσα σ' αυτά, τα οποία ιονίζουν το υδρογόνο του νέφους, δημιουργώντας τις περιοχές ιονισμένου υδρογόνου (HII). Το σημαντικό σ' αυτήν τη θεωρία είναι ότι έχουν παρατηρηθεί φωτεινές HII περιοχές στο Γαλαξία μας και αυτό μας επέτρεψε να υπολογίσουμε τις αληθείς διαστάσεις περιοχών HII σε άλλους γαλαξίες και τελικά την απόστασή τους.

Το 1965, μαζί με τον κ. Κοντόπουλο εξέδωσαν την εργασία «Πίνακες Επιπέδων Γαλακτικών Τροχιών». Σ' αυτή δίδεται ένα μοντέλο του Γαλαξία μας, στο οποίο διαφαίνεται η κατανομή των μαζών, βάσει της παρατηρηθείσης καμπύλης περιστροφής του, ενώ διερευνάται το αίτιο που προκαλεί αυτές τις κινήσεις. Πρόκειται για το μοντέλο «Contopoulos-Strömgren». Ένα άλλο παρόμοιο μοντέλο έχει δώσει ο Ολλανδός Maarten Schmidt.

Το μεγαλύτερο μέλημα της Κοσμολογίας είναι η δομή και η εξέλιξη των γαλαξιών. Το γεγονός ότι παρατηρείται παρόμοια αναλογία νέων/γηρασμένων αστέρων τόσο στους σπειροειδείς όσο και στους ελλειπτικούς και στους ανώμαλους γαλαξίες, σημαίνει ότι οι γαλαξίες θα «πεθάνουν» με την ίδια μορφή (μία από τις τρεις) με την οποία άρχισαν να υφίστανται, ενώ συγχρόνως, ότι όλοι οι γαλαξίες έχουν την ίδια περίπου ηλικία. Οι γαλαξίες προέρχονται από μια αρχική κατάρρευση ενός τεράστιου νέφους, το οποίο θα μπορούσαμε να το ονομάσουμε «πρώιμο πρωτογαλαξία». Κατά την κατάρρευση αυτή, δημιουργήθηκαν πολλοί ατελείς και άμορφοι «πρωτογαλαξίες». Από τη στροφορμή τους εξαρτήθηκε σε τι θα εξελίσσονταν. Αν η γωνιώδης ταχύτητα περιστροφής είναι μικρή, τότε ο πρωτογαλαξίας εξελίσσεται σε ελλειπτικό γαλαξία (30%). Αν είναι μεγάλη, εξελίσσεται σε σπειροειδή (60%). Τα υπόλοιπα 10% των γαλαξιών είναι «ανώμαλοι». Πρόκειται συνήθως για μικρούς γαλαξίες, οι οποίοι δεν ακολούθησαν πολύ «τυπικό» τρόπο εξέλιξης όπως οι άλλοι. Συνήθως είναι συνοδοί άλλων μεγάλων (σπειροειδών ή ελλειπτικών) γαλαξιών. Κατά ένα μέρος δημιουργήθηκαν με απόσπαση ενός μικρού τμήματος του μεγάλου γαλαξία, αλλά συνήθως οι «ανώμαλοι» έγιναν σε προηγούμενο στάδιο (προτού καταρρεύσουν οι γαλαξίες), όπου ένα κομμάτι έκανε δική του συμπύκνωση. Να μην ξεχνάμε ότι οι γαλαξίες αποτελούν συνήθως σμήνη, και κατά τη συμπύκνωσή τους το πεδίο βαρύτητας του καθενός επιδρά στους γειτονικούς.

Για τη φορά εξέλιξης του Σύμπαντος, υπάρχουν δύο εκ διαμέτρου αντίθετες απόψεις:

Το 1965, ο Αμερικανός J.E. Peebles διατύπωσε την άποψη ότι κατά την πρώτη φάση της δημιουργίας του Σύμπαντος (πριν 14.000.000.000 χρόνια), έγιναν πάμπολλες αρχικές τοπικές συμπυκνώσεις, κάτι σαν τα «σφαιρωτά σμήνη», με μάζα του καθενός $< 1.000.000$ ηλιακών μαζών. Προτού καλά-καλά αυτές οι «νηπιακές» συμπυκνώσεις αρχίσουν να καταρρέουν, μεταμορφούμενες σε σύνολο αστέρων (αλλά και αφού είχαν ήδη δημιουργηθεί σε αστέρες), συγκεντρώθηκαν πολλά σμήνη μαζί, με τη συνένωσή τους έχασαν τα τοπικά ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους και έφτιαξαν γαλαξίες. Πρόχειρα, μπορούμε να πούμε ότι χρειάσθηκαν μέχρι 1.000.000 «νηπιακές» συγκεντρώσεις, για να δημιουργήσουν κάθε γαλαξία. Κατά παρόμοιο τρόπο, δι' αμοιβαίων έλξεων, οι γαλαξίες διαμοιράσθηκαν σε «ομάδες γαλαξιών», αυτές εξελίχθηκαν σε «σμήνη γαλαξιών» και τα σμήνη γαλαξιών απάρτισαν τα «υπερσμήνη γαλαξιών».

Όμως, θεωρείται επίσης πιθανή η άποψη που έδωσε ο Ρώσος φυσικός Jacob Borisovich Zeldovich (1914-1987), το 1967. Κατ' αυτήν, έγινε ακριβώς το αντίθετο, δηλαδή αρχικώς υπήρχαν μερικά άμορφα και καταρρέοντα «υπερσμήνη», ενώ (με παράλληλα γεγονότα: [α] τη συμπύκνωση σε αστέρες, και [β] τον κατατεμαχισμό), μετά δημιουργήθηκαν οι ομάδες γαλαξιών και τελικά έγινε ο διαχωρισμός τους σε ξεχωριστούς γαλαξίες. Το όλο πρόβλημα όμως χρειάζεται περισσότερη έρευνα, η οποία δεν πρόκειται να τελειώσει πριν 95 ▸

Η ΝΑΥΜΑΧΙΑ ΤΗ

Η μεγαλύτερη ναυτική σύγκρουση του αιώνα μας έγινε στις 31 Μαΐου 1916 και αποτέλεσε την καθοριστική σύγκρουση που έκρινε την έκβαση του Α΄ Παγκοσμίου Πολέμου στη θάλασσα. Το περίεργο είναι ότι επικράτησε ο στόλος με τις μεγαλύτερες απώλειες.

Του Κώστα Αβτζιγιάννη

Στο τέλος του Μαΐου το 1916 ο «Μέγας Στόλος» της Βρετανίας και ο «Στόλος Ανοιχτών Θαλασσών» της Γερμανίας συναντήθηκαν σε μια μαζική αναμέτρηση. Ο τόπος της σύγκρουσης ήταν τα στενά της Γιουτλάνδης ή Σκάγεραχ, για τους Γερμανούς, ανάμεσα στη Νορβηγία και τη Δανία. Η «Ναυμαχία της Γιουτλάνδης» όπως έμεινε γνωστή, είναι μια από τις πιο θεαματικές θαλάσσιες συγκρούσεις που έγιναν ποτέ, και πολύ μελάνι έχει χυθεί γι' αυτή.

Αυτό είναι ίσως αποτέλεσμα του γεγονότος ότι πολλά αναμένονταν από μια τέτοια σύγκρουση, αλλά λίγα επιτεύχθηκαν. Το παράδοξο είναι ότι οι Γερμανοί είχαν μεγαλύτερες υλικές επιτυχίες αλλά στο τέλος αυτοί ήταν που υποχώρησαν κυνηγημένοι και μέχρι το τέλος του πολέμου απέφυγαν συστηματικά μια νέα σύγκρουση μεγάλης κλίμακας με τους Βρετανούς στη θάλασσα. Έτσι η «Ναυμαχία της Γιουτλάνδης» έμεινε η πρώτη και μοναδική σύγκρουση μεταξύ του συνόλου της δύναμης των δύο στόλων κατά τη διάρκεια του Α΄ Παγκοσμίου Πολέμου. Παραμένει επίσης μέχρι και σήμερα η μεγαλύτερη θαλάσσια σύγκρουση με 252 πολεμικά πλοία διαφόρων μεγεθών και τύπων να παίρνουν μέρος και με σημαντικούς ρόλους να έχουν παιχτεί από όλους τους τύπους των πλοίων. Σημαντικό επίσης είναι ότι για πρώτη φορά χρησιμοποιήθηκε αεροπορική αναγνώριση, με εντελώς δευτερεύοντα όμως ρόλο.

ΟΙ ΑΝΤΙΠΑΛΟΙ

Την κύρια δύναμη και των δύο στόλων αποτελούσαν τα θωρηκτά Dreadnought. Ονομάστηκε έτσι μια ολόκληρη γενιά θωρηκτών, όσα δηλαδή ναυπηγήθηκαν μέχρι τον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, από το Βρετανικό «Dreadnought» που καθελκύστηκε τον Οκτώβριο του 1906, σε χρόνο ρεκόρ αφού η ναυπήγηση του κράτησε μόλις ένα ημερολογιακό έτος. Η διαφορά του πλοίου αυτού από τα υπάρχοντα τότε θωρηκτά ήταν τεράστια, και η εμφάνισή του τα κατέστησε όλα ξεπερασμένα σε «μια νύχτα» όπως υπερηφανεύονταν οι κατασκευαστές του αλλά και το Βρετανικό Ναυαρχείο.

Δύο στοιχεία αυτού του θωρηκτού έκαναν τη διαφορά. Ο κύριος οπλισμός του αποτελείτο από 10 πυροβόλα των 12 ιντσών, συγκεντρώνοντας μια φοβερή δύναμη πυρός, αντί για 4 που ήταν η μέχρι τότε πρακτική και η ταχύτητά του έφτανε με μέγιστη ισχύ τους 21,6 κόμβους την ώρα, τουλάχιστον 3 κόμβους πάνω από τις μέγιστες ταχύτητες των υπαρχόντων τότε θωρηκτών. Το εκτόπισμα του «Dreadnought» έφτανε τους 18.120 τόννους. Χωρίς πλήρες φορτίο καυσίμων και οπλισμού. Από αυτό το σημείο ο ανταγωνισμός μεταξύ των μεγάλων δυνάμεων της εποχής για το ποιός θα έχει περισσότερα και ισχυρότερα Dreadnoughts ξέφυγε από κάθε έλεγχο. Μέχρι την έκρηξη του Α΄ Παγκοσμίου πολέμου το διαμέτρημα των πυροβόλων έφτανε τις 15 ίντσες, το εκτόπισμα τους 27.000 τόννους και η μέγιστη ταχύτητα τους 23 κόμβους την ώρα.

Σημαντικό ρόλο στη Ναυμαχία της Γιουτλάνδης έπαιξαν και τα καταδρομικά μάχης. Ήταν πλοία του ίδιου εκτοπίσματος και οπλισμού με τα θωρηκτά αλλά με ταχύτητα πάνω από 25 κόμβους την ώρα. Αυτή η επίδοση όμως επιτυγχανόταν σε βάρος της θωράκισης, κάτι που έκανε τα πλοία αυτά ευάλωτα σε χτυπήματα από πυροβόλα διαμετρήματος μεγαλύτερου των 12 ιντσών ακόμα και από μεγάλες αποστάσεις.

ΠΡΙΝ ΤΗ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ

Από τον Αύγουστο του 1914 οι δύο στόλοι έπαιζαν ένα είδος κλεφτοπολέμου, κυρίως επειδή η Γερμανική Ναυτική Διοίκηση προσανατολιζόταν σε μια τακτική ξαφνικών επιδρομών στα Ανατολικά παράλια της Βρετανίας. Όταν όμως το Φεβρουάριο του 1916 ανατέθηκε στο Ναύαρχο Reinhard Sheer η διοίκηση του Γερμανικού Στόλου, ένα νέο επιθετικό πνεύμα επικράτησε. Ο Sheer αποφάσισε να βγάλει όλο το στόλο του στην ανοιχτή θάλασσα, με σκοπό να παρασύρει τους Βρετανούς σε μια ανοιχτή σύγκρουση στέλνοντας τα γερμανικά υποβρύχια να ναρκοθετήσουν τις εξόδους των αγγλικών πολεμικών στις βάσεις τους στο Scapa Flow και στο Rosyth. Το σχέδιο ίσως να πετύχαινε, όμως οι Βρετανοί από το 1914 είχαν σπάσει τους Γερμανικούς κώδικες τηλεπικοινωνιών και έτσι ήταν απόλυτα ενημερωμένοι για τις κινήσεις των αντιπάλων τους. Έτσι λοιπόν ο «Μέγας Στόλος»



Τα απομεινάρια του Indefatigable βυθίζονται μετά το πλήγμα που δέχθηκε και την έκρηξη του κορδίτη. Οι περισσότεροι από το πλήρωμα χάθηκαν μαζί με το σκάφος.



Το καταδρομικό Lion πλέει πρόσω ολοταχώς κατά τη διάρκεια της ναυμαχίας. Ο καπνός ανάμεσα από τα φουγάρα προέρχεται από πλήγμα βλήματος που παρ' ολίγο να αποδειχθεί μοιραίο.

βρέθηκε έγκαιρα στη θάλασσα και ο αρχηγός του ναύαρχος Jellicoe έσπευσε να ενισχύσει τη μοίρα των Βρετανικών καταδρομικών μάχης υπό τον ναύαρχο Beatty που περιπολούσε στην περιοχή του Σκάγεραχ ενισχυμένη από την 5η μοίρα θωρηκτών, που αποτελείτο από πλοία της Κλάσης Queen Elizabeth. Παρ' όλες όμως τις προετοιμασίες των δύο στόλων ίσως να μη συναντιόντουσαν ποτέ αν δεν συνέβαινε ένα τυχαίο περιστατικό.

Η ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ

Στις 31 Μαΐου 1916 ελαφρά καταδρομικά συνοδείας από τους δύο αντίπαλους στόλους πλησίασαν για να κάνουν αναγνώριση σε ένα Δανέζικο φορτηγό και έτσι συμπτωματικά οι εμπροσθοφύλακες των δύο στόλων ήλθαν σε επαφή. Απέναντι στα 6 καταδρομικά μάχης του αντιναύαρχου Beatty παρατάσσονταν 5 Γερμανικά υπό τον αντιναύαρχο Hipper. Η ανταλλαγή πυρός άρχισε ενώ οι δύο αντίπαλες μοίρες βρίσκονταν σε απόσταση 24 χιλιομέτρων περίπου. Η ώρα ήταν 15.46 όταν η πρώτη ομοβρόντια ακούστηκε. Η θάλασσα ήταν ήσυχη αλλά η ορατότητα περιορισμένη εξ αιτίας της ελαφράς ομίχλης που υ-

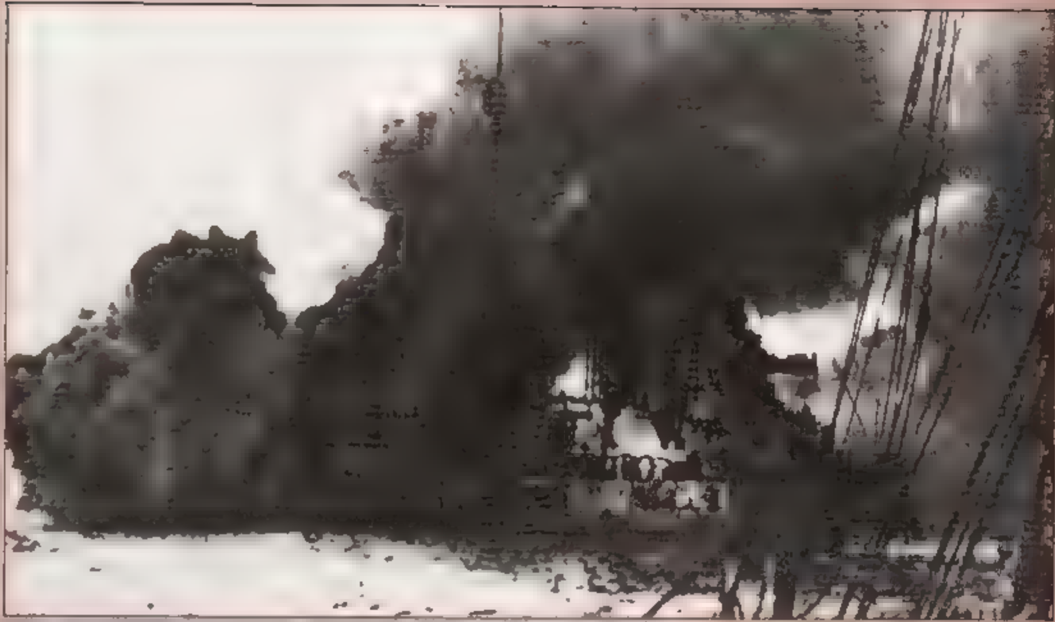
Σ ΓΙΟΥΤΛΑΝΔΗΣ

πήρχε
Ο Beatty έστρεψε τα πολεμικά του προς τα ανατολικά για να ανακόψει την οδό διαφυγής των αντιπάλων του, ενώ ο Hipper έστρεψε προς τα νοτιοανατολικά για να παρασύρει τους Βρετανούς προς τον κύριο όγκο του Γερμανικού στόλου που ακολουθούσε. Η κίνηση του Beatty αν και θεωρητικά σωστή, του δημιούργησε σημαντικό μειονέκτημα καθώς ο ήλιος ήταν χαμηλά πίσω από τα πλοία του και οι σιλουέτες τους διαγράφονταν καθαρά, ενώ αντίθετα τα Γερμανικά πλοία ήταν μισοκρυμμένα στην ομίχλη. Γρήγορα αυτό το μειονέκτημα εντάθηκε καθώς οι καπνοί από τις τσιμινιέρες των πλοίων και τις ομοβρόντιες κατέστησαν την ανταλλαγή σημάτων μεταξύ των Βρετανών εξαιρετικά δύσκολη. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να υπάρχει έλλειψη συντονισμού στις κινήσεις τους.

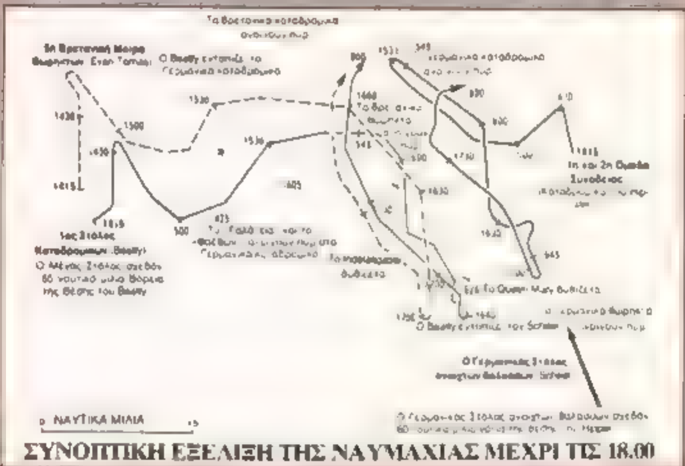
Γρήγορα τα αντίπαλα πλοία συνεπλάκησαν σε μια λυσσώδη ανταλλαγή πυρός. Δύο ομοβροντίες του Moltke πέτυχαν το Tiger ενώ γενικά οι Γερμανοί με το Derflinger απέναντι στο Princess Royal και το Lutzow απέναντι στο Lion αποδεικνύονταν πιο εύστοχοι. Στην ουρά των δύο γραμμών, η αναμέτρηση μεταξύ του Von Der Tan και Indefatigable έφτασε στο αποκορύφωμά της στις 16.00. Τρεις εύστοχες βολές χτύπησαν το Βρετανικό πολεμικό στην πρύμνη. Καθώς αυτό σοβαρά χτυπημένο έμενε πίσω χάνοντας ταχύτητα, δύο ακόμα εύστοχες Γερμανικές βολές το πέτυχαν στον μπροστινό πυργίσκο. Μια τρομαχτική έκρηξη ακολούθησε, καθώς οι αποθήκες πυρομαχικών εξερράγησαν και μέσα σε μια κόλαση καπνού και σιδηρικών το Indefatigable στην κυριολεξία διαλύθηκε. Από το πλήρωμά του δεν υπήρξαν επιζώντες.

Η συνέχεια ήταν χειρότερη για τους Βρετανούς. Στις 16.25 το Derflinger μετά από επιτυχείς βολές επί του Princess Royal και ειδικότερα επί του Lion, που είχε τεθεί εκτός μάχης ουσιαστικά, έστρεψε τα πυρά του στο Queen Mary. Γρήγορα και αυτό ακινητοποιήθηκε, καθώς δεχόταν έναν καταιγισμό πυρός. Η μοιραία τελευταία βολή πέτυχε το μεσαίο πυργίσκο. Και πάλι μια τεράστια έκρηξη ακολούθησε. Το Queen Mary διαλύθηκε σε κομμάτια και από 1825 άνδρες, που ήταν το πλήρωμά του, επέζησαν μόνο 9.

Η αιτία για τις καταστροφικές



Το γερμανικό Seydlitz χτυπήθηκε σοβαρά αλλά τελικά δεν βυθίστηκε.

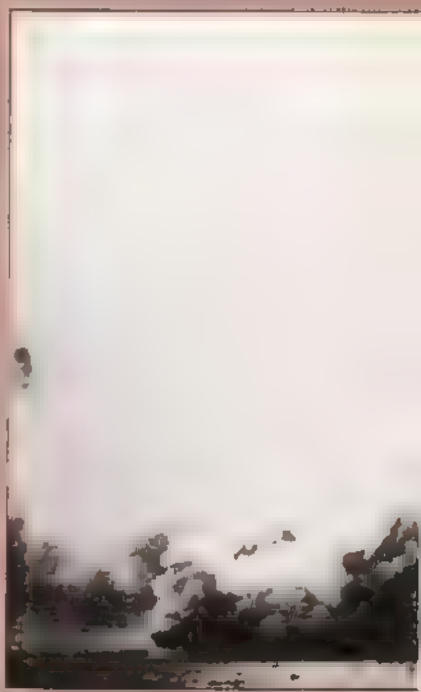


ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΝΑΥΜΑΧΙΑΣ ΜΕΧΡΙ ΤΙΣ 18.00

εκρήξεις στα δύο πλοία ήταν, όπως ανακαλύφθηκε αργότερα, ο ασταθής κορδίτης, το προωθητικό υλικό που χρησιμοποιείτο για τη γέμιση του πυροβόλου και την εκτόξευση της οβίδας. Ο Βρετανικός κορδίτης αποδείχτηκε εξαιρετικά εύφλεκτος. Επιθεωρώντας πλοία που είχαν χτυπηθεί από Γερμανικές βολές, οι Βρετανοί εμπειρογνώμονες διαπίστωσαν ότι κατά την ανάφλεξη του υλικού αυτού, η φλόγα έφτανε σε απόσταση είκοσι μέτρων. Η αποθήκευση λοιπόν του κορδίτη δίπλα στις πυριτιδαποθήκες αποδείχτηκε μοιραία.

Σταδιακά όμως η δύσκολη κατάσταση για το «Μέγα Στόλο» άλλαξε. Η 5η μοίρα θωρηκτών που ακολουθούσε τα καταδρομικά μάχης ήταν τώρα σε απόσταση βολής. Από 18,5 χιλιόμετρα το Barham άνοιξε πυρ κατά του Seydlitz και το Valiant κατά Moltke. Ο Hipper με αλλαγή πορείας προσπάθησε να διορθώσει την κατάσταση αλλά τα Βρετανικά αντιτορπιλικά μπαίνοντας στη μάχη εξαπέλυσαν επίθεση με τις τορπίλες τους. Το Seydlitz χτυπήθηκε, αλλά συνέχισε να πλέει με επιχειρησιακή ταχύτητα. Τώρα όμως σε απόσταση βολής ήταν και το κύριο σώμα του Γερμανικού στόλου. Από λάθος των Βρετανών σηματωρών τα θωρηκτά της 5ης μοίρας άργησαν να αλλάξουν πορεία ώστε να αντιμετωπίσουν τη νέα απειλή. Το Barham και το Malaya δέχτηκαν σωρεία χτυπημάτων. Έγκαιρα όμως τα αδέλφια τους Warspite και Valiant ανταπέδωσαν τα πυρά, εξουδετερώνοντας το πλεονέκτημα που πήγαινε να δημιουργηθεί υπέρ των Γερμανών.

Στη μάχη έμπαινε τώρα και η 3η μοίρα καταδρομικών μάχης του Βρετανικού στόλου, υπό τη διοίκηση του υποναυάρχου Hood. Ταυτόχρονα, τα πλοία του Beatty έστρεφαν ώστε να έλθουν κάθετα προς τα πλοία του Hipper εμποδίζοντας έτσι τους Γερμανούς να έχουν έγκαιρη οπτική επαφή με τους αντιπάλους τους. Η ορατότητα τώρα ευνοούσε τους Βρετανούς. Παρά την προσπάθεια επίθεσης



Ένα τεράστιο σύννεφο καπνού κάλυψε τον υγρό τάφο του θωρηκτού Queen Mary μετά την έκρηξη της πυριτιδαποθήκης του. Το σκάφος πήρε μαζί του και 1276 άνδρες του πληρώματος.

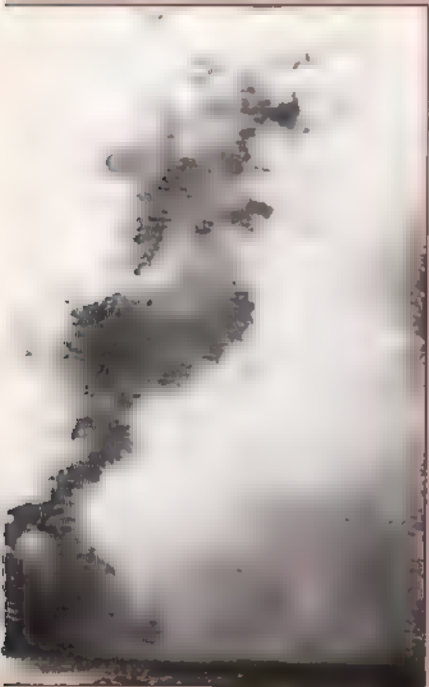
των Γερμανικών αντιτορπιλικών στις 17.35 η 3η μοίρα άρχισε να επιτυγχάνει καίρια χτυπήματα εναντίον των αντιπάλων πλοίων. Το Lutzow ακινητοποιήθηκε, το καταδρομικό Wiesbaden μεταβλήθηκε σε άμορφη μάζα μετάλλων και το Pillaw βγήκε εκτός μάχης. Η επέμβαση της 3ης μοίρας έδωσε την ευκαιρία στον κύριο όγκο του Μεγάλου Στόλου, να έχει αρκετό χρόνο ώστε να παραταχθεί σε θέσεις βολής.



Μια μοίρα Γερμανικών Θωρηκτών. Επικεφαλής είναι το Preussen και ακολουθούν τα Pommern, Hessen, Lothringen, Hannover και Schlesien. Στη Γιουτλάνδη αυτά τα πλοία αποτελούσαν τμήμα της 2ης Μοίρας.



Η Γερμανική ναυαρχίδα Friedrich der Grosse.



Πρέπει να θυμόμαστε ότι καθώς σκοτείνιαζε η ήδη κακή ορατότητ χειροτέρευε και οι επικεφαλής των αντιπάλων στόλων στηρίζονταν περισσότερο σε εικασίες και θεωρητικούς υπολογισμούς. Ο ναύαρχος Jelicoe από τη ναυαρχίδα του Iron Duke είχε ορατότητα μόνο 7 μίλια και διέτρεχε τον κίνδυνο, αν ακολουθούσε λάθος πορεία, ή παρέτασσε τα θωρηκτά του σε λάθος σχηματισμό να εξουδετερώσει απόλυτα την αριθμητική υπεροχή που διέθετε. Ο Βρετανικός στόλος έπλεε σε 6 παράλληλες γραμμές σε ένα τετράγωνο σχηματισμό για να περιοριστεί ο πιθανός κίνδυνος από μια επίθεση υποβρυχίων. Ο σχηματισμός μάχης όμως απαιτούσε να τοποθετηθούν τα θωρηκτά σε ευθεία γραμμή ώστε κάθε διαθέσιμο πυροβόλο να είναι χρησιμοποιήσιμο. Μια πρόσκαιρη βελτίωση της ορατότητας έδωσε στον Jellicoe τη δυνατότητα να έχει μια καθαρή εικονα της κατάστασης. Μελετώντας την μόνο για 10 δευτερόλεπτα ο μικρόσωμος ναύαρχος αποφάσισε. Η επιλογή του ήταν σωστή καθώς ο Μέγας Στόλος τοποθετήθηκε μεταξύ των Γερμανικών πλοίων και των Βάσεών τους, ενώ παράλληλα τα ισχυρότερα Βρετανικά θωρηκτά ήταν στην πρώτη σειρά μάχης. Κατά τη διάρκεια αυτών των ελιγμών, επιτέλους ο «Μέγας Στόλος» και ο «Στόλος Ανοιχτών Θαλασσών» απέκτησαν πλήρη οπτική επαφή. Την ίδια ώρα η 5η Βρετανική μοίρα θωρηκτών και τα εναπομείναντα καταδρομικά μάχης παρατάσσονταν για τη συνέχιση της φονικής ανταλλαγής πυρών ενώ το ίδιο έκαναν και τα Γερμανικά καταδρομικά μάχης.

Και πάλι οι Γερμανοί είχαν την πρώτη μεγάλη επιτυχία. Το Invincible χτυπήθηκε στο μεσαίο πυργίσκο και εξερράγη παρασύροντας μαζί του στο θάνατο 1025 άνδρες συμπεριλαμβανομένου και του υποναύαρχου Hood. Χωρίς αμφιβολία η συνεισφορά του άτυχου ναυάρχου ήταν σημαντική και η βύθιση του Lutzow αργότερα ήταν σε μεγάλο ποσοστό αποτέλεσμα των βολών του Invincible. Η 1η μοίρα καταδρομικών του Βρετανικού στόλου που είχε ήδη εμπλακεί ολικά στη μάχη δεν μπόρεσε να δικαιολογήσει τη συμμετοχή της. Χωρίς συντονισμό μεταξύ τους τα πλοία της 1ης μοίρας συγκέντρωσαν τα πυρά τους στο ήδη βυθιζόμενο Wiesbaden. Χωρίς πρόβλεψη για αμυντική προφύλαξη. Όντως εκτεθειμένα ήταν μοιραίο να έχουν απώλειες. Το Defence, επικεφαλής της μοίρας χτυπήθηκε και εξερράγη ενώ και το Warrior δέχτηκε καίρια χτυπήματα. Η εμφάνιση του Warspite ήταν σωτήρια για τα καταδρομικά. Από τις μεγάλες θερμοκρασίες που είχαν αναπτυχθεί το σύστημα διεύθυνσής του έπαθε εμπλοκή και το πηδάλιό του κόλλησε. Έτσι το περίφημο αυτό θωρηκτό για αρκετή ώρα γύριζε γύρω-γύρω, με το πλήρωμά του να προσπαθεί να επισκευάσει τη βλάβη απεγνωσμένα. Όπως ήταν φυσικό τα Γερμανικά θωρηκτά της πρώτης γραμμής άφησαν τα αντίπαλα καταδρομικά και συγκέντρωσαν τα πυρά τους στο σπουδαιότερο στόχο που αποτελούσε το θωρηκτό, και που τόσο ξαφνικά είχε παρουσιαστεί και φαινόταν ανίκανο να αμυνθεί. Συνεχείς εκρήξεις περικύκλωσαν το Warspite και η βύθισή του φαινόταν ζήτημα χρόνου. Όμως το πιο σπουδαίο, ίσως, θωρηκτό στην ιστορία του Βρετανικού Πολεμικού Ναυτικού, είχε ακόμα πολλά χρόνια ζωής μπροστά του. Σαν παρένθεση μπορούμε εδώ να πούμε ότι συνέχισε να είναι στις πρώτες γραμμές και στο Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, με σημαντικές επιτυχίες σε πολλές ναυμαχίες. Μετά το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου ουσιαστικά «αρνήθηκε» να οδηγηθεί στο διαλυτήριο αφού κατά τη ρυμούλκησή του προς αυτό, έσπασαν οι κάβοι ρυμούλκησης, εξώκειλε και τελικά διαλύθηκε εκεί που είχε εξωκείλει. Το Warspite λοιπόν χτυπήθηκε 13 φορές αλλά κατόρθωσε να διαφύγει δίνοντας την ευκαιρία και στα καταδρομικά της 1ης Μοίρας να αποφύγουν περισσότερες και βαρύτερες απώλειες.

Η μάχη μαινόταν και οι Βρεταvοί πυροβολητές αποδεικνύονταν τώρα εξαιρετικά εύστοχοι. Τα γερμανικά θωρηκτά όμως παρά τα πλήγματα που δεχόντουσαν έδειχναν μια αξιοσημείωτη αντοχή. Ο Γερμανικός κορδίτης αποδεικνυόταν πιο σταθερός, σε αντίθεση με τον Βρετανικό που η αναφλεξιμότητά του προκάλεσε τη βύθιση των Indefatigable, Queen Mary και Invincible. Ο «Στόλος Ανοιχτών Θαλασσών» στις 18.30 άρχισε ελιγμούς διαφυγής. Ο Jellicoe αντιμετώπισε τις αντίπαλες κινήσεις με θαυμάσιες ενέργειες και στις 19.08 οι Γερμανοί ξαναβρέθηκαν σε πολύ μειονεκτική θέση με άμεσο κίνδυνο να υποστούν ολική καταστροφή. Ο Sheer έδωσε διαταγή στα καταδρομικά μάχης του Hipper και στα αντιτορπιλικά να επιχειρήσουν επίθεση «αυτοκτονίας» απέναντι στα αντίπαλα θωρηκτά δίνοντας την ευκαιρία στον κύριο όγκο του Γερμανικού στόλου να απεγκλωβιστεί. Ο Βρετανικός καταιγισμός πυρός προκάλεσε καταστροφικά πλήγματα στα Lutzow και Derflinger. Το θωρηκτό Grosser Kurfurst επίσης χτυπήθηκε σοβαρά και η μόνη απάντηση από Γερμανικής πλευράς ήταν δύο επιτυχείς βολές του Seydlitz στο Colossus που δεν προκάλεσαν σοβαρές ζημιές.

Η επιχείρηση διαφυγής των Γερμανών ήταν σε εξέλιξη αλλά η ανταλλαγή πυρών συνεχιζόταν. Οι αποστάσεις όμως τώρα μεγάλωναν και η επίτευξη σοβαρού πλήγματος γινόταν όλο και πιο απίθανη. Πάντως το Seydlitz τέθηκε εκτός μάχης από μια βολή του New Zealand. Θα πρέπει εδώ να σημειώσουμε ότι αυτή ήταν η πρώτη επιτυχής βολή του New Zealand μετά από 420 άστοχες.

Σ' αυτό το σημείο ο Jellicoe ήταν σε θέση με κατάλληλες κινήσεις να καταστρέψει τον αντίπαλο στόλο που υποχωρούσε. Όμως η επίθεση των Γερμανικών αντιτορπιλικών τον φόβισε. Παρ' όλο που μόνο 10 Γερμανικές τορπίλες έφτασαν στις γραμμές των θωρηκτών του Μεγάλου

Στόλου χωρίς να σημειωθεί κάποια σημαντική βολή ο Βρετανός ναύαρχος πίστευε ότι θα ακολουθούσε σειρά Γερμανικών επιθέσεων με τορπίλες και υπολόγιζε ότι τουλάχιστον το 30% [illegible]

Κάτι τέτοιο θα ήταν φυσικά καταστροφικό αν συνέβαινε στην πραγματικότητα. Έτσι ο Jellicoe προτίμησε να απαγκιστρωθεί. Πολλά χρόνια αργότερα ο [illegible] ακολουθούσε σήμαινε απώλεια επαφής με τον αντίπαλο τη στιγμή που αυτός ευρισκόμενος σε μειονεκτική θέση υποχωρούσε ενώ αν έστρεφε κατά μέτωπο ε[illegible] χοντά σε μια ολοκληρωτική ν[illegible] γάλης έντασης και σύγχυσης ο Jellicoe μη γνωρίζοντας την ακριβή θέση του Sheer πίστεψε ότι η απώλεια επαφής με τα αντίπαλα πολεμικά οφειλόταν στην ομίχλη που αναπτυσσόταν [illegible] ση. Όταν διαπίστωσε ότι η απειλή από τις Γερμανικές τορπίλες είχε περάσει έστρεψε πάλι προς τα νοτιοδυτικά και στις 20.00 όταν ο Sheer απείχε 15 μίλια προς τα δυτικά.

Ανήσυχος από το ότι είχε οδηγηθεί πολύ μακριά από τις βάσεις του ο Sheer είχε στρέψει [illegible] ron Duke τότε απείχε μόνο 12 μίλια προς τα ανατολικά και η ευκαιρία μιας νέας επαφής παρουσιάστηκε πάλι, χωρίς όμως οι Βρετανοί να την εκμεταλλευθούν αμέσως. Στις 20.25 τα πλοία της δύναμης του Beatty εξαπέλυσαν επίθεση κατά των Γερμανικών καταδρομικών μάχης και στη συνέχεια [illegible]τρωσαν τα πυρά τους κατά της 2ης μοίρας θωρηκτών του Γερμανικού στόλου που αποτελείτο από παλαιότερα θωρηκτά της προ-Dreadnought περιόδου. Τα βρετανικά καταδρομικά Caroline και Royalist που βρίσκονταν στο πίσω άκρο της γραμμής του Jellicoe εντόπισαν πάλι τα θωρηκτά του Sheer. Ο Βρετανός αντιναύαρχος Jeram όμως έχασε την ευκαιρία. Θεώρησε ότι τα πλοία που έβλεπε ήταν της δύναμης του Beatty και δεν θεώρησε απαραίτητο να αναφέρει αυτή την οπτική επαφή στον Jellicoe. Το εκπληκτικό είναι ότι ούτε η εμπλοκή του Beatty με τα γερμανικά καταδρομικά μάχης και τη 2η μοίρα θωρηκτών αναφέρθηκε στον Jellicoe που όπως βλέπουμε ήταν στην κυριολεξία στο σκοτάδι.

Αυτή ήταν η τελευταία επαφή [illegible] κρεν πέσει το σκοτάδι. Αλλά πι[illegible] και ο Sheer είχε διαφύγει από την αντίπαλη δύναμη δύο φορές, μια δύναμη που του έκλεινε [illegible] μια ζώνη ακτίνος 10 μιλίων ο Jellicoe ήλπιζε ότι η τρίτη φορά θα ήταν η φαρμακερή και ότι αυτή η τρίτη φορά θα ερχόταν με την ανατολή του ήλιου το πρωί της 1ης Ιουνίου. Το σχέδιο του Jellicoe ήταν να τοποθετή[illegible] νώτα της γραμμής των θωρηκτών του για να αποτρέψει πιθανή αιφνιδιαστική αντεπίθεση του Sheer και να διατηρήσει το στόλο του σε σχηματισμό μάχης μέχρι να ξημερώσει. Θα μπορούσε έτσι να υπαγορεύσει αυτούς τους όρους της αναμέτρησης. Γιατί στην πραγματικότητα παρά τη βύθιση των τριών Βρετανικών καταδρομικών μάχης και τις σοβαρές ζημιές στο Warspite οι Γερμανοί είχαν περισσότερα πλοία εκτός μάχης. Στο Derflinger υπήρχαν 180 νεκροί, στο Von Der Tann όλοι οι πύργοι των πυροβόλων είχαν αχρηστευθεί και στο Lutzow οι ζημιές στο μηχανοστάσιο είχαν μειώσει δραστικά την ταχύτητά του γεγονός που είχε αναγκάσει τον Hipper να μεταφέρει τη σημαία του στο Moltke. Επίσης το Wiesbaden είχε το μηχανοστάσιό του πλημμυρισμένο και ουσιαστικά βυθιζόταν, το Konig είχε δεχτεί καίρια χτυπήματα, το Grosser Kurfurst είχε τεθεί εκτός μάχης, το ίδιο και το Seydlitz.

Οπωσδήποτε αναρωτιέται κανείς γιατί ο Jellicoe δεν επεδίωκε μια νυχτερινή αναμέτρηση αφού ήταν σε θέση ισχύος. Είδαμε ότι ο Βρετανός ναύαρχος ήταν μάλλον συντηρητικός στην [illegible] των Γερμανών που έκανε επιτακτική γι' αυτούς την ανάγκη να πολεμήσουν τη νύχτα για να σωθούν προκειμένου να αποφύγουν την εξαιρετικά πιθανή ολοκληρωτική ήττα τους το πρωί. Πρέπει ακόμα σημειωθεί ότι τα Γερμανικά πληρώματα ήταν εκπαιδευμένα για νυχτερι[illegible] όμως και έτσι υπήρχε ο φόβος μήπως τα πολεμικά του [illegible] μεταξύ τους σε μια νυχτερινή ολομέτωπη αναμέτρηση. Έτσι η αντίδραση των Γερμανών όταν [illegible]ντορπιλικά ήταν γρήγορη. Σ' αυτό βοηθήθηκαν από λάθος των Βρετανών να ανταλλάσσουν φωτεινά σήματα ενώ ήδη είχε πέσει το σκοτάδι.



Το θωρηκτό Indefatigable πλέει ολοταχώς λίγα μόλις λεπτά πριν τη βύθισή του.

Παρά το πλεονέκτημά του αυτό ο «Στόλος Ανοιχτών Θαλασσών» ταλαιπωρήθηκε αφάνταστα για να διασπάσει τη γραμμή των Βρετανικών αντιτορπιλικών και καταδρομικών. Το προ-Dreadnought θωρηκτό Pommern χτυπήθηκε από τορπίλη και ανατινάχτηκε χωρίς κανένα [illegible] stock επίσης χτυπήθηκε από τορπίλη ενώ το καταδρομικό Elbing και το θωρηκτό Posen συγκρούστηκαν κατά τη διάρκεια ελιγμών διαφυγής. Το Lutzow ανίκανο να συνεχίσει [illegible]στο και με μικρή ταχύτητα βυθίστηκε από τους ίδιους τους Γερμανούς. Βυθίστηκαν επίσης πέντε Βρετανικά και δύο Γερμανικά αντιτορπιλικά.

[illegible]ταν έντονη στα νώτα της γραμμής μάχης του Jellicoe κανείς [illegible] διέφευγε από αυτό το σημείο. Και το πιο εκπληκτικό είναι ότι τα θωρηκτά της 5ης μοίρας, που έκλειναν την παράταξη του Jel[illegible] αντίπαλο στόλο. Όμως ούτε πυρ άνοιξαν ούτε καν ανέφεραν το γεγονός.

Σημαντικό μέρος της ευθύνης πέφτει επίσης και στο Βρετανικό Ναυαρχείο. Κατά τη διάρκεια της νύχτας αρκετά σήματα του Sheer αποκρυπτογραφήθηκαν, καθώς οι Βρετανοί γνώριζαν τις συχνότητες και κώδικες του χρησιμοποιούσε. Απ' αυτά ούτε ένα δεν διαβιβάστηκε στον Jellicoe, ενώ και ένα μόνο θα του έδινε την ευκαιρία να αλλάξει πορεία και να αποκόψει κάθε οδό διαφυγής στον Hip[illegible]

Ήταν για 4 το πρωί όταν ο Jellicoe έλαβε σήμα από το Ναυαρχείο ότι ο Sheer είχε επιτύχει το σκοπό του που ήταν να περάσει στο δίαυλο ανάμεσα στη ναρκοθετημένη περιοχή έξω από το Horns Reef. Απογοητευμένος [illegible] έστρεψε προς τα Βόρεια ψάχνοντας πια μόνο για απομονωμένα μισοκατεστραμμένα αντίπαλα πλοία χωρίς όμως να βρει κανένα.

Ο Γερμανικός στόλος περνώντας από τους στολίσκους των Βρετανικών αντιτορπιλικών δεν αντιμετώπισε άλλο εμπόδιο εκτός από μια νάρκη που προξένησε ζημιές στο Ostfriesland. Αν και είχε αποδώσει καλά σε συνθήκες μάχης και με αντίξοες κατά διαστήματα συνθήκες από όποια πλευρά και αν το δούμε, η νίκη δεν ήταν δική του, αφού σαν επιτυχία θεωρήθηκε το γε[illegible] τους Βρετανούς τα αποτελέσματα της ναυμαχίας ήταν μια στρατηγική αποτυχία. Ο στόλος τους είχε κτιστεί με μεγάλα έξοδα με [illegible] νίκης. Όμως η μεγάλη νίκη [illegible] να συνεχίσουν το δαπανηρό και αιματηρό πόλεμο στο Δυτικό Μέτωπο. Από πλευράς ισχύος ο στόλος τους επηρεάστηκε πολύ λίγο. Εκτός από το Queen Mary, οι απώλειες αφορούσαν πλοία της δεύτερης γραμμής που αντικαταστάθηκαν γρήγορα από νέες, ισχυρότερες μονάδες. Από τακτικής πλευράς, επίσης, είχαν κερδίσει. Ο Jellicoe κατείχε τη θαλάσσια υπεροχή ενώ ο Sheer είχε καταφύγει κυνηγημένος στη βάση του.

Το ισχυρότερο χτύπημα όμως που δέχτηκαν οι Βρετανοί ήταν στην υπερηφάνεια και στο γόητρό τους. Ο Τύπος και το κοινό είχαν μάθει να πιστεύουν για ένα νέο Trafalgar, όπου ο Ισπανογαλλικός στόλος είχε συντριβεί από το Βρετανικό υπό την ηγεσία του φημισμένου ναυάρχου Νέλσον. Αντί γι' αυτό όμως, οι Άγγλοι έμαθαν για τα διαδραματισθέντα στη ναυμα-

χία πρώτα πρώτα από την αναφορά του Sheer, που δόθηκε στη δημοσιότητα πριν την αναφορά του Jellicoe που δεν είχε ολοκληρωθεί. Η εντύπωση που δόθηκε ήταν μια εικόνα Βρετανικής καταστροφής. Βέβαια, οι Βρετανοί είχαν 6097 νεκρούς ενώ οι Γερμανοί 2551. Ακόμα [illegible] για τους Βρετανούς που είχαν χάσει τρία καταδρομικά μάχης αλλά και οι Γερμανοί είχαν πολλά πλοία με βαριές ζημιές και δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι αυτοί ήταν που υποχώρησαν και δεν φάνηκαν διατεθειμένοι να συνεχίσουν ή να επαναλάβουν τη σύγκρουση. Αυτό που ήταν [illegible] τους Βρετανούς ήταν το χαμηλό, όπως αποδείχτηκε, επίπεδο εκπαίδευσης και διοίκησης. Όπως φάνηκε σε πολλές περι- [illegible] κολούθησαν αμέσως ή και καθόλου διαταγές που έπαιρναν και ακόμα παρατηρήθηκε έλλειψη πρωτοβουλίας και αμέλεια αναφοράς οπτικών επαφών. Χωρίς αμφιβολία υπήρξαν πολλά παραδείγματα γενναιότητας και αυτοθυσίας αλλά πολλά από αυτά πήγαν χαμένα από τα λάθη στην εκτέλεση των διατα- [illegible] ευράς, το χειρότερο για τους Βρετανούς ήταν η ιδιαίτερη συμπεριφορά του κορδίτη. Βέβαια, τα πλοία που εξεράγησαν ήταν ανεπαρκώς θωρακισμένα για μετωπικές συγ-κρούσεις από μικρές αποστάσεις αλλά η βασική αιτία ήταν η αδυναμία του Ναυαρχείου να προβλέψει την αναφλεξιμότητα του κορδίτη και την υψηλή θερμοκρασία που θα αναπτυσσόταν σε συνθήκες μάχης. Είναι αξιοσημείωτο πάντως, ότι τα μ[illegible] πλοία ήταν μάλλον χειρότερα, αλλά ο κορδίτης πολύ σταθερότερος χωρίς τον κίνδυνο δημιουργίας εκρήξης.

Μια λιγότερο φανερή βρετανική αποτυχία ήταν η ποιότητα των διατρητικών θωράκισης βλημάτων. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα η εξαιρετική ευστοχία των πυροβολητών στις τελευταίες φάσεις της σύγκρουσης να προκαλέσει λιγότερες ζημιές στα αντίπαλα πλοία από ό,τι θα έπρεπε. Γενικά όμως, το ποσοστό ευστοχίας και για τις δύο πλευρές ήταν πολύ φτωχό. Από 4480 βρετανικές και 3574 γερμανικές βολές από πυροβόλα άνω των 11 ιντσών οι επιτυχίες ήταν 102 και 85 αντίστοιχα. Και τα αποτελέσματα από βολές τορπιλών ήταν φτωχά. Από 94 βρετανικές και 105 γερμανικές στόχο βρήκαν 6 και 3 αντίστοιχα.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α.

Ολικές Απώλειες Αντιπάλων

	Βρετανοί	Γερμανοί
Καταδρομικά Μάχης	3	1
Προ-Dreadnought	—	1
Καταδρομικά	3	4
Αντιτορπιλικά	8	5

Βιβλιογραφία

1) R.A. Burt & W.F. Trotter, Battle- [illegible] mour Press 1982. 2) Tony Gibson The [illegible] 3) Richard Humble Naval Warfare And Illustrated History Orbis 1983. 4) Antony Preston The Encyclopedia of Sea Warfare Salamander 1977. 5) An- [illegible] 1981. 6) Richard Hough The Great Admirals Morrows 1977.

Πίνακας Β

Σύγκριση Αντιπροσωπευτικών Αντιπάλων Θωρηκτών

	Bellerophon	Orion	Iron Duke	Warspite	Nassau	Friedrich Der Grosse	Helgoland
Έτος καθέλκυσης	1907	1910	1912	1913	1908	1912	1909
Εκτόπισμα (τόννοι)	18 596	21 900	26 100	27 500	18 900	24 433	22 800
Μήκος (μέτρα)	160,33	177 09	190 12	196,9	146 10	172 40	166 40
Πλατος (μέτρα)	25 15	26 97	27 46	27 60	26 90	29	28 50
Βυθισμα (μέτρα)	8,31	8,76	9	9,10	8,50	8 30	8 38
Πυροβολα	10×12",16×4"	10×13.5",16×4"	10×13.5",12×6"	8×15",16×6"	12×11",12×5,9"	10×12" 14.5,9"	12×12",14×5.9
Θωράκιση							
πλευρές	10"	12"	12"	13"	11 5"	13 8"	11,8"
κατάστρωμα	2"	2,5"	2,5	3	2"	3	3"
πυργίσκοι	12"	11"	11"	13"	11	11 8"	11
Ιπποδυναμη	23 00 HP κάρβουνο	27 00 HP κάρβουνο	30 040 HP κάρβουνο	75 000 HP πετρέλαιο	26 244 HP κάρβουνο	31 000 HP κάρβουνο	28 000 HP κάρβουνο
Ταχυτητα (μεγίστη)	20,75 κόμβοι	21 κόμβοι	21,6 κομβοι	23 κόμβοι	20 κόμβοι	21 κόμβοι	20 κόμβοι
Πλήρωμα (κανονικές συνθήκες)	750	754	925	923	963	1084	1113
Άλλα πλοία στην ίδια κλάση που πήραν μέρος στην ναυμαχία	Temeraire	Gonqueror Monarch Thunderer	Marlborough Benbow	Barham Valiant Malaya	Possen Rheinland Westfalen	Kaizer Kaizerin Prinzregent Luitpad	Ostfriesland Oldenburg

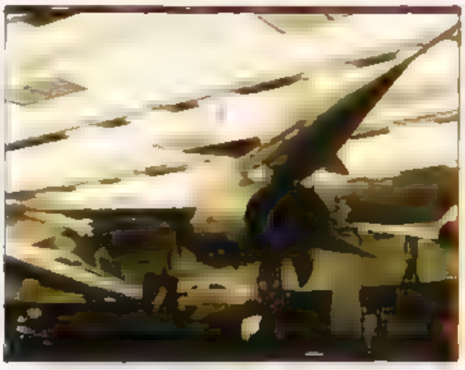
Πίνακας Γ

Σύγκριση Αντιπροσωπευτικών Αντιπάλων Καταδρομικών Μάχης

	Invincible	Indefatigable	Lion	Von Der Tann	Seydlitz	Lutzow
Έτος καθέλκυσης	1907	1909	1910	1908	1913	1914
Εκτόπισμα (τόννοι)	17 330	18 500	26 270	19 100	24 610	26 181
Μήκος (μέτρα)	172 82	179,83	213,60	171,70	200 60	210
Πλάτος (μέτρα)	23,93	24,38	26 97	26.60	28,50	29
Βύθισμα (μέτρα)	8,17	8 23	8.79	8,10	9 30	8 30
Πυροβόλα	8×12",16×4"	8×12",16×4"	8×13,5",16×4"	8×11",10×5,9"	10×11",12×5,9"	8×12" 12×5,9"
Θωράκιση						
πλευρές	6"	6"	9"	9,8"	11,8"	11,8"
κατάστρωμα	2,5"	2 5"	2 5"	2"	3"	3"
πυργίσκοι	7"	7"	9"	9,1"	9 8"	11"
Ιπποδύναμη	41 000 HP κάρβουνο	44 000 HP κάρβουνο	73 800 HP κάρβουνο & πετρέλαιο	79 800 HP κάρβουνο	67 000 HP κάρβουνο	85 000 HP κάρβουνο
Ταχύτητα (μέγιστη)	28 κόμβοι	25 κόμβοι	27 κόμβοι	27 κόμβοι	26,5 κόμβοι	28 κόμβοι
Πλήρωμα (κανονικές συνθήκες)	784	[illegible]	997	923	1068	1112
Άλλα πλοία στην ίδια κλάση που πήραν μέρος στην ναυμαχία	Inflexible Indomitable	New Zealand	Princess Royal Queen Mary	—		Derflinger



Το μικρό αεριωθούμενο Heinkel He-162A γνωστό και σαν «Μαχητικό του λαού». Κατασκευάστηκε σε 400 περίπου αντίτυπα στο τέλος του πολέμου, για να αντιμετωπίσει τον τεράστιο όγκο των συμμαχικών βομβαρδιστικών. Το μεγαλύτερο μέρος της δομής του είναι ξύλινο. Τα αεροσκάφη αυτά επανδρώθηκαν από μέλη της γερμανικής νεολαίας που προηγουμένως δέχθηκαν ολιγόωρη εκπαίδευση σε ανεμόπτερα!



Άποψη της αίθουσας C του μουσείου, που περιλαμβάνει γαλλικά πειραματικά αεροσκάφη. Σε πρώτο πλάνο διακρίνεται ένα αεροσκάφος Nord 1500 Griffon που πρωτοπέταξε στις 20 Σεπτεμβρίου 1955. Η πρόωσή του γινόταν από συνδυασμό στροβιλοκινητήρα και αυλοωθητή. Στις 13 Οκτωβρίου 1959 το δελταπτέρυγο αυτό αεροσκάφος πέτυχε ταχύτητα 2,19 Μαχ. Στο βάθος αριστερά διακρίνεται ένα άλλο πειραματικό αεροσκάφος, το Sud-Ouest SO 9000 Trident που πρωτοπέταξε στις 2 Μαρτίου 1953.



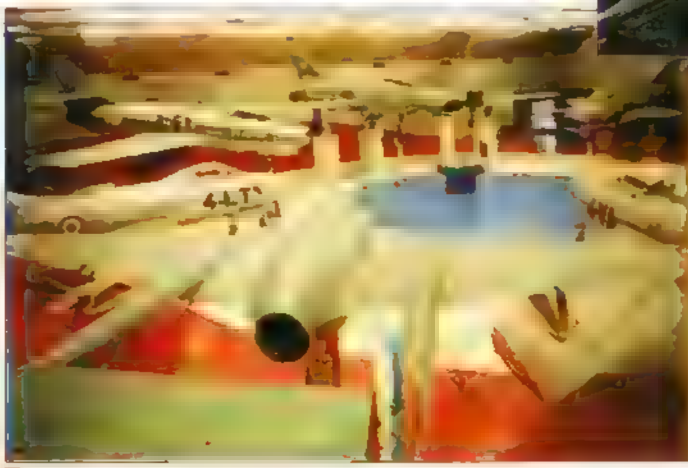
Το ελαφρό αεροσκάφος πολλαπλών ρόλων Fieseler Fi 156 Storch έδρασε σε όλα τα μέτωπα του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου. Ήταν το πρώτο αεροσκάφος με αληθινά χαρακτηριστικά βραχείας αποπροσγείωσης (STOL). Εδώ διακρίνεται σε νοσοκομειακή έκδοση.



Το Constellation αυτό που βρίσκεται στον υπαίθριο χώρο του μουσείου χρησιμοποιήθηκε σαν πλατφόρμα για αεροδυναμικά πειράματα.



Για την ανασυγκρότησή της, η γαλλική αεροπορία μετά το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, χρησιμοποίησε και κατασκεύασε ό,τι αεροσκάφη ήταν διαθέσιμα. Έτσι αυτό το σκάφος είναι ένα NC 900, ένα γαλλικής κατασκευής FW 190. Παρουσιάζεται τώρα στο μουσείο με γερμανικά χρώματα.



Η αίθουσα D είναι αφιερωμένη στη Γαλλική Αεροπορία. Εδώ βρίσκονται τα γαλλικής κατασκευής αεροσκάφη Mistral, Vampire, Ouragan, Mystere IV και τα αμερικανικά F-84F, F-86K Sabre και F-100 Super Sabre.

MUSÉE DE L'AIR ET





Ένα από τα πρώτα γαλλικά αεριωθούμενα, το SO 4050 Vantour σε επίδειξη στον ανοιχτό χώρο του μουσείου.

Η αίθουσα του μουσείου με τα αεροσκάφη του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου. Σε πρώτο πλάνο διακρίνεται ένα γαλλικό D 520.

Με την ευκαιρία της αεροναυτικής έκθεσης Le Bourget, επισκεφθήκαμε ένα από τα μεγαλύτερα μουσεία για την Αεροπορία και το Διάστημα στον κόσμο και σας μεταφέρουμε τις εντυπώσεις μας.

Κείμενο/Φωτό: Γιώργος Φραγκιαδάκης

Το Bourget είναι γνωστό σ' όλο τον κόσμο σαν το μέρος όπου κάθε δυο χρόνια γίνεται η μεγάλη αεροναυτική έκθεση. Στο παλιό όμως αυτό αεροδρόμιο του Παρισιού στεγάζεται από το 1975 και ένα από τα μεγαλύτερα αεροναυτικά μουσεία στον κόσμο: το Musée de l' Air et de l' Espace.
Με μια πραγματικά τεράστια και αντιπροσωπευτική συλλογή, το μουσείο είναι σε θέση να μας δώσει μια ολοκληρωμένη εικόνα της ιστορίας της αεροπορίας και αστροναυτικής: από το αιωρόπτερο Biot-Massia του 1879 μέχρι το

DE L' ESPACE

πρωτότυπο του Concorde, περνώντας από τους θαλαμίσκους Apollo και Soyouz T6.
Περίπου διακόσια αεροπλάνα βρίσκονται αυτήν τη στιγμή στο Bourget. Εκτίθενται κατά θεματική και χρονολογική σειρά σε επτά χωλ και σε επτά εκτάρια εξωτερικών χώρων.
Η «Μεγάλη Γαλαρία» εγκαινιάστηκε τον Ιούνιο του 1987 και περιλαμβάνει την εποχή μεταξύ 1879 και 1918. Χωρίζεται σε δύο τομείς: από τη μια πλευρά τα «ελαφρότερα του αέρα», τα αερόστατα, και από την άλλη μεριά τα «βαρύτερα του αέρα», τα πρώτα αιωρόπτερα και αεροπλάνα.
Εδώ βρίσκουμε ένα μοντέλο του αερόστατου των αδελφών Μονγκολφιέρ και την καμπίνα ενός Zeppelin LZ113, μαζί με μια πληθώρα φωτογραφικών και άλλων ντοκουμέντων της εποχής.
Περνώντας στα «βαρύτερα του αέρα», έχουμε ένα αντίτυπο του αιωρόπτερου του Lilienthal και το αυθεντικό Biot Massia του 1879. Το τελευταίο είναι και το παλαιότερο έκθεμα του μουσείου. Δίπλα τους είναι η τεράστια «νυχτερίδα» Avion 3 του Clement Ader. Ανάμεσα στους πρωτοπόρους πάντα. Βρίσκουμε ένα Wright του 1908, ένα Bleriot XI ή ένα Deperdussin Monocoque, το πρώτο αεροπλάνο που ξεπέρασε το φράγμα των 200Km/h το 1913. Φτάνοντας στον 1ο Π.Π. βρίσκουμε εκθέματα που σημάδεψαν την εποχή εκείνη: ένα Fokker D VII, ένα Junkers D1, το διθέσιο Sopwith 1A2 και βέβαια, τα Spad VII και Spad VIII. Το Spad VII που εκτίθεται ήταν το σκάφος του Γάλλου άσσου Guynemer.
Η ιστορία συνεχίζεται και περνάμε στο χωλ Α που έχει σαν θέμα την περίοδο του μεσοπολέμου. Εδώ βρίσκουμε τα πρώτα μεταφορικά αεροπλάνα, καθώς και αυτά των πρώτων προσπαθειών για ρεκόρ, όπως το Breguet XIX με το οποίο οι Coste και Le Brix έκαναν το γύρο του κόσμου και ταυτόχρονα το πρώτο πέρασμα του Νότιου Ατλαντικού. Δίπλα του είναι το Breguet XIX «Super Bidon» και το Bernard 191 «Oisseau Canari», το οποίο τον Ιούνιο του 1929 πέρασε τον Ατλαντικό. Πλήρωμά του ήταν οι Assollant, Lefèvre, Lotti και ένας ... λαθρεπιβάτης.
Φτάνουμε τώρα στο χωλ Β που είναι αφιερωμένο στο Β΄ Π.Π. Εδώ βρίσκουμε ένα αρκετά άγνωστο αλλά πρωτοποριακό για την εποχή του

αεροσκάφος, το Heinkel 162A Volksjager, και δίπλα του μια ιπτάμενη βόμβα V1. Παραπέρα βρίσκουμε ένα P.47 Thunderbolt, ένα P-51 Mustang, ένα Fw 190A, ένα Yak 3, και βέβαια τα δύο γαλλικά αεροπλάνα MS 406 και Dewoitine 520. Υπάρχει επίσης και ένα Spitfire MK XVI και ένα Hispano Aviacon HA 1112, που δεν είναι άλλο από ένα ισπανικής κατασκευής Me 109 με κινητήρα Rolls Royce Griffon.

Το χωλ C είναι αφιερωμένο στην αναγέννηση της γαλλικής αεροναυτικής μετά το Β΄ Π.Π. Εδώ βρίσκουμε πολλά ιστορικά αεροσκάφη όπως το Mirage G8, με πτέρυγες μεταβλητής γεωμετρίας, ή το Mirage III V, κάθετης απο-προσγείωσης, που ακόμα κατέχει το ρεκόρ ταχύτητας για την κατηγορία.





Η έκδοση 1908 του πρώτου αεροσκάφους των αδελφών Wright.

Το αυτόγυρο La Cierva C8-11 βασίστηκε πάνω στο διπλάνο AVRO 504. Το 1928 ήταν και το πρώτο σκάφος της κατηγορίας που πέρασε τη Μάγχη. Πιλότος του ήταν ο κατασκευαστής του Juan de la Cierva.

Δίπλα τους βρίσκονται τα επίσης πειραματικά SO 9000 «Trident 1», με πυραυλοκινητήρα και το Leduc 010. Πέρα όμως από αυτά τα αεροσκάφη που ποτέ δεν μπήκαν στην παραγωγή, βρίσκουμε και τα πρωτότυπα των Mystère IV και του ελικόπτερου Super Frelon.

Συνέχεια του ίδιου υποστέγου είναι το χωλ D, το οποίο είναι αφιερωμένο στην Armée de l' Air. Εδώ βρίσκουμε αεροσκάφη που υπηρέτησαν επιχειρησιακά, όπως το Mistral, το γαλλικής κατασκευής Vampire, το Ouragan, το Mystère IV, το F-84F Thunderstreak, το F-86 K Sabre, το F-100 Super Sabre. Επίσης βρίσκουμε μια τομή σε κλίμακα 1:1, ενός Mirage F-1.

Το χωλ E είναι αφιερωμένο στον αεραθλητισμό, με αεροσκάφη ακροβατικών, ανεμοπλάνα, αυτόγυρα και τα πρώτα αεροσκάφη τουρισμού. Εδώ βρίσκουμε, ανάμεσα σ' άλλα, ένα De Havilland «Dragon Rapide», ένα Stampe SV4C ή το αυτόγυρο La Cierva C8-II του 1928.

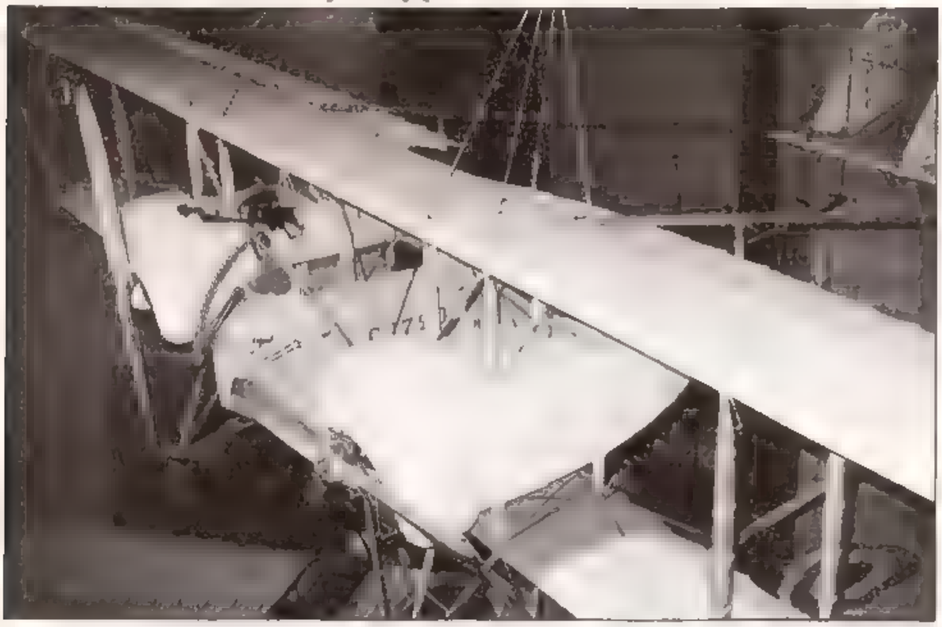
Το χωλ F είναι η μεγαλύτερη διαρκής έκθεση αφιερωμένη στο διάστημα, στην Ευρώπη. Εδώ βρίσκουμε το θαλαμίσκο του Soyouz T6 και απέναντι αυτόν του Apollo XIII «Odyssey», και οι δυο αρκετά ταλαιπωρημένοι από την επάνοδό τους στην ατμόσφαιρα. Υπάρχουν επίσης και πολλές μακέτες δορυφόρων σε φυσικό μέγεθος, καθώς και το σεληνιακό τζιπ των αποστολών Apollo στη σελήνη. Και είναι αναγκαστικά σε μακέτες, μια και οι δορυφόροι βρίσκονται σε τροχιά γύρω από τη γη, και το σεληνιακό τζιπ έμεινε στη σελήνη.

Πέρα όμως από τους καλυμμένους χώρους, υπάρχουν και επτά εκτάρια εξωτερικών χώρων όπου εκτίθενται τα πιο ογκώδη αεροσκάφη. Εδώ βρίσκουμε ένα B-17 Flying Fortress, ένα KC 997 Stratotanker, το πρωτότυπο 001 του Concorde και ένα μοντέλο του Ariane 1. Λιγότερο ογκώδη, αλλά το ίδιο σημαντικά είναι τα Mirage IV A, Jaguar A, Saab J-35 Draken Hansa Jet, Breguet Alizé, P2V7 Neptune, Canberra B6 ή Meteor NF-11.

Εκτός όμως από τη στατική έκθεση αεροσκαφών, το μουσείο, σε συνεργασία με την Escadrille du souvenir, διαθέτει και ορισμένα σε πτητική κατάσταση. Ανάμεσά τους η ρέπλικα ενός Morane A1, ένα Curtiss «Junior» CW1 του 1931 και ένα Dewoitine 520. Γι' αυτά τα αεροσκάφη



Το αιωρόπτερο αυτό είναι ένα μοντέλο σε φυσική κλίμακα, του σκάφους που κατασκεύασε και με το οποίο πειραματίστηκε ο Otto Lilienthal το 1895.



Ένα από τα πρώτα δικινητήρια αεροσκάφη ήταν το Caudron G4 που εδώ διακρίνεται αναρτημένο από την οροφή.

όμως θα τα ξαναπούμε, μια και θα γίνει μια παρουσίασή τους σε λίγο καιρό.

Μια άλλη σημαντική δραστηριότητα του μουσείου είναι η ανακατασκευή και συντήρηση αεροσκαφών και κινητήρων. Όλα τα αεροσκάφη που εκτίθενται έχουν περάσει από τα εργαστήρια του μουσείου και έχουν ξαναέρθει, μετά από πολλές έρευνες, στην αρχική τους κατάσταση. Οι έρευνες αυτές γίνονται με τη συνεργασία πολλών μουσείων από όλο τον κόσμο, και από τα αρχεία του ίδιου του μουσείου, όπου υπάρχει βιβλιοθήκη 40.000 βιβλίων και συλλογή 350.000 φωτογραφιών.

Δεν πρέπει να παραλείψουμε να αναφέρουμε ότι, πέρα από τα αεροσκάφη που εκτίθενται το μουσείο διαθέτει αρκετά ακόμη αποθηκευμένα, και ανάμεσά τους βρίσκουμε πολλά με μεγάλη ιστορική αξία, όπως ένα Heinkel M, ένα Junken 52, δυο A-26 Invader, ένα B-26 Marauder, το υδροπλάνο Short Bermuda....

Τέλος, στα μελλοντικά σχέδια του μουσείου προβλέπεται η δημιουργία νέων αιθουσών, που θα έχουν σαν θέματα τα συστήματα ελέγχου πτήσης, το «Μεγάλο Πόλεμο» στον αέρα, τους εμβολοφόρους κινητήρες, και την τέχνη του αερόστατου.

Το άρθρο αυτό είναι αναγκαστικά ελλιπές και περιορίζεται σε μια μερική απαρίθμηση. Σκοπός του είναι μια σύντομη παρουσίαση ενός από τα μεγαλύτερα μουσεία στον κόσμο, έτσι ώστε αν ποτέ βρεθείτε στο Παρίσι να μην παραλείψετε να το επισκεφθείτε. Και μην ξεχάσετε τη φωτογραφική σας μηχανή, με πολλά, πολλά φιλμ. □

Εκφράζουμε τις θερμές μας ευχαριστίες στην κυρία Valerie Straus, υπεύθυνη Δημοσίων Σχέσεων του μουσείου, για την πολύτιμη βοήθεια της στην προετοιμασία αυτού του άρθρου.

ΠΑΡΑΚΑΜΠΤΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ

♦ 58

ασυρματων ΑΣ και παρεμβολέων. Υπολογίζεται ότι για την αντιμετώπιση των νέων συστημάτων ΑΣ που θα τεθούν σε υπηρεσία τη μεθεπόμενη δεκαετία, θα απαιτηθούν παρεμβολείς με χρόνο απόκρισης λιγότερο από 100 μsec.

Υπάρχουν 5 τύποι δεκτών που χρησιμοποιούνται σε ακολουθητές παρεμβολείς: ακουστο-οπτικοί (Bragg Cell), επιφανειακού ακουστικού κύματος (Surface Acoustic Wave, SAW) ψηφιακού μετασχηματισμού ή συμπιεστικοί (FFT), υπερετεροδυνοι και δέκτες πολλαπλών σταθερών συχνοτήτων. Οι πρωτοι 3 τύποι παρουσιάζουν πολύ υψηλό κόστος, γεγονός που καθιστά απαγορευτική τη χρησιμοποιησή τους για τακτική χρήση τουλάχιστον μέχρι το 2000. Οι υπερετερόδυνοι δέκτες μπορούν να προγραμματιστούν διαδοχικά για τη σάρωση όλων των συχνοτήτων σε μια μπάντα ή μερικών μόνο από αυτές. Ο δέκτης πολλαπλών σταθερών συχνοτητων είναι ουσιαστικά η παράλληλη σύνδεση πολλών υπερετεροδυνων δεκτών. Στις απαιτήσεις για το δέκτη ενός παρεμβολέα περιλαμβάνονται το εκτεταμένο στιγμιαίο εύρος ζώνης και η υψηλή δυναμική εμβέλεια. Όπως προαναφέρθηκε, στους παρεμβολείς συχνά ενσωματώνονται κοινοι δέκτες ΑΣ. Για παράδειγμα, ο στρατιωτικος παρεμβολεας AN/ASQ-191 UHF και ο μη στρατιωτικος UST/104 VHF/UHF της Rockwell-Collins χρησιμοποιούν ένα στάνταρ στρατιωτικό πομποδέκτη AN/ARC-171 με υπερετεροδυνους και πολλαπλών σταθερών συχνοτήτων δέκτες. Αυτοί οι δύο παρεμβολείς μπορούν να καλύψουν μαζί τις συχνότητες 20-50 MHz.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΠΗΔΗΣΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

Το Υπουργείο Αμύνης των ΗΠΑ έχει αναπτύξει τρεις κύριες και με σημαντικότατο κόστος πρωτοβουλίες, οι οποίες βασικά αφορούν συστήματα ΑΣ, με τις ονομασίες HAVE QUICK, JTIDS (Joint Tactical Information Distribution System) και SINCGARS (SINcle Channel Ground & Airborne Radio System). Το προγραμμα JTIDS άρχισε το 1974 και σκοπό είχε να ολοκληρωσει τις μάχιμες μονάδες και των τριών όπλων στο ίδιο σύστημα τακτικών επικοινωνιών. Το 1974 προϋπολογίστηκε κόστος λιγότερο από $10.000 ανά συσκευή, αλλά 11 χρόνια αργότερα όταν τα πρώτα συστήματα άρχισαν να τοποθετούνται, το κοστος ενός τερματικου JTIDS κλάσης Ζ για αεροσκάφη υπολογιζόταν μεταξύ $250 000 και $500.000, αναλογα με την πηγή των δεδομένων. Το 1985 αποφασίστηκε η αγορά παλαιότερων και πολύ φθηνότερων συστημάτων RITA για το πρόγραμμα SINCGARS και ο στρατός των ΗΠΑ ανακοίνωσε ότι θα απαιτηθούν περίπου $2.6 δις μέχρι το 2000 για την αγορά των 110.000 ασυρμάτων ΑΣ SINCGARS για μια δύναμη μόλις 780.000 στρατιωτών. Το HAVE QUICK είναι ένα πρόγραμμα για ένα σύστημα ΑΣ, το οποίο ξεκίνησε από την USAF για να αντιμετωπιστούν οι εχθρικές παρεμβολές στις επικοινωνίες UHF αέρος - αερος και αέρος - εδάφους. Ήδη βρίσκονται σε υπηρεσία συσκευές HAVE QUICK I και σε εξέλιξη συσκευές HAVE QUICK II. Η έρευνα για το πρόγραμμα αυτό άρχισε το 1977, η πρώτη συσκευή παραδόθηκε από τη Magnavox το 1981 και ήδη έχουν παραληφθεί περισσότερες από τις μισές από τις 12.000 συσκευές που παραγγέλθηκαν. Οι περισσότερες από τις συσκευές HAVE QUICK τοποθετήθηκαν σε αεροσκάφη και το 20% περίπου σε οχήματα. Τα συστήματα HAVE QUICK είναι πλέον το πρότυπο για τις συσκευές ΑΣ των ΗΠΑ και του ΝΑΤΟ και μπορούν να προσαρμοστούν σε ασυρμάτους ARC/164 PRC-113, ARC-171, ARC-182, GRC-171 και WSC-3 που βρισκονται σε υπηρεσία. Υπαρχει περιπτωση το HAVE QUICK II να αντικαταστήσει τελικά τα προγράμματα JTIDS και Βελτιωμένο (Enhanced) JTIDS για τα οποία προβλεπόταν Αρχική Υπηρεσιακή Ικανότητα μέχρι το 1990, ή πιο πιθανόν μέχρι το 1995. Αναφέρθηκε επίσης ότι η USAF αποφάσισε να αυξήσει την ταχύτητα αναπήδησης στα συστήματα HAVE QUICK II, παρά την παλαιότερη αντίθετη απόφασή της. Το HAVE QUICK II σε σχέση με το HAVE QUICK I θα προσφερει περισσοτερη εσωτερική μνήμη (από 8K σε 32Kbytes), επαναπρογραμματιζόμενη μνήμη ROM ώστε να είναι δυνατές μετατροπες στο λογισμικο του συστήματος, αυξημένη ισχύς εκπομπής (από 10W σε 20W) και νέο βελτιωμένο πληκτρολόγιο επιλογης κώδικα αναπήδησης.

Μετά από την αναφορα στα προηγμένα αμερικανικά προγραμματα, ας εξετάσουμε και μερικά σημαντικα μεμονωμενα συστήματα, ώστε να μπορεσουμε να δώσουμε μια πιο συγκεκριμένη εικονα των προδιαγραφών των συσκευών ΑΣ. Στα πλαισια του προγράμματος SINCGARS, η ITT σχεδιασε το φορητό σύστημα AN/PRC-119 για συχνότητες 30-88 MHz με πλήρες εύρος ζωνης, 2320 διαθεσιμα κανάλια, πρόσθετη πλακέτα ECCM και δυνατότητα μεταφοράς δεδομένων με ταχύτητα μεχρι 16 KBytes/sec. Η ίδια εταιρία διαθέτει το αντίστοιχο AN/ARC-201 για αεροσκαφη. Η βρετανική Marconi προσφέρει για χρηση σε θωρακισμένα οχήματα το σύστημα SCIMITAR V το οποιο λειτουργεί σε συχνότητες 30-88 MHz και πλήρες εύρος ζώνης αναπήδησης 58 MHz, με ταχύτητα εκατονταδων αναπηδησεων ανά sec και 2320 συνολικά διαθεσιμα καναλια. Η δυτικογερμανική SEL διαθέτει την οικογένεια τακτικών ασυρμάτων SEM σε συχνοτητες VHF, στην οποία ανήκουν ο ασυρματος χειρός SEM-52S, οι φορητοί SEM-170 και SEM-172, καθως και οι μονάδες SEM-180/190 και SEM-182/192 για χρήση σε οχήματα. Για τις ανάγκες του ελληνικού στρατού κατασκευάζονται στην Ελλάδα τα συστήματα SEM 180/190 και SEM 170 (συνολική αναφερθείσα αρχική παραγγελία 1.834 συσκευές). Άλλωστε στα πλαίσια της γερμανικής αμυντικής βοηθειας πρόκειται να δοθούν στην Ελλάδα 600 ασύρματοι SEM 192

Όσον αφορά τις αλλες εταιριες, η Racal Tacticom έχει ήδη πωλήσει 4.000 συστήματα ΑΣ JAGUAR (JAmming GUArded Radio) σε 18 χώρες, καθως και τη συσκευή CARACAL η οποία θεωρείται ο μοναδικός ασυρματος ΑΣ χειρός με στρατιωτικές προδιαγραφές, ενώ η Plessey προσφέρει το σύστημα RAVEN. Το σύστημα JAGUAR διατίθεται σε δύο τύπους, ανάλογα με τις καλυπτόμενες συχνότητες. Έτσι υπάρχει το JAGUAR-V με συχνότητες 30-88 MHz με πρόσθετες τεχνικές ECCM και ισχύ εξόδου μέχρι 50W, και το JAGUAR-U για αεροσκαφη, σε συχνότητες 225-400 MHz με 7.000 κανάλια σε διαστηματα των 25 KHz. Υπάρχει και μια τροποποιημένη έκδοση του JAGUAR-U με ισχύ 50W για χρήση σε οχηματα. Σημειώνεται ότι οι Βρετανοί χρησιμοποιούν το συστημα CLANSMAN, το οποίο μετά το 1995 προβλέπεται να αντικατασταθεί από ένα νέο σύστημα ΑΣ, στα πλαίσια του προγραμματος Bowman

Το συστημα TR-15H της Grinaker μπορει να λειτουργήσει στις συχνότητες 2-16 MHz, έχει εύρος ζώνης αναπήδησης 100 KHz και 15.000 διαθέσιμα καναλια. Όπως προαναφέρθηκε, η τεχνολογία ΑΣ δεν προορίζεται για χρηση αποκλειστικά στρατιωτική. Μια από τις εφαρμογές οι οποίες δικαιολογούν το απαιτούμενο κόστος είναι σε αστυνομικές μοναδες. Τυπικό παράδειγμα ενός τέτοιου συστήματος είναι το SC-1000 PHANTOM της Transcrypt, σε συχνότητες 140-175 MHz, περιορισμένο εύρος ζώνης αναπηδησης 10 MHz, 1000 διαθέσιμα καναλια, χρόνο στασιμότητας 78-98 msec και 10 εκατομμύρια ψευδοτυχαίους κώδικες. Το LANCER είναι το νεότερο σύστημα της εταιρίας Fuchs Electronics, με 200 διαφορετικούς κώδικες και 28.000 διαφορετικές κεντρικές συχνότητες

Στη Γαλλία, η Thomson-CSF άρχισε να εργάζεται σε ασύρματα δικτυα ΑΣ σε συχνότητες VHF/FM από το 1977. Το 1980 άρχισε το πρόγραμμα Series 900 και οι πρώτες δοκιμές του συστήματος TRC-950 (συχνότητες 30-88 MHz, 2320 κανάλια) για οχήματα άρχισαν το 1984. Μέχρι τώρα έχουν πωληθεί περιπου 3.000 συστήματα TRC-950. Μέσα στο 1988 ολοκληρώθηκε η εξέλιξη των νεότερων μοντέλων TRC-920 (φορητό), ενώ η σειρα συμπληρώνεται με το TRC-930 για χρηση σε οχήματα με ισχύ 50W. Τα δύο τελευταια μοντελα ενσωματώνουν δυνατότητα μετάδοσης δεδομένων. Για το μέλλον ο γαλλικός στρατός έχει αρχισει το πρόγραμμα PR4G (Poste radio de 4eme Generation) για ασυρματους επικοινωνιών 4ης γενιας οι οποίοι θα αντικαταστήσουν τα 50.000 περιπου συστήματα TRPP-11, TRPP-13, TRVP-213 και TRVP-113 που βρίσκονται σε υπηρεσία. Κάθε σύστημα PR4G θα διαθέτει γενικα ενα 16μπιτο μικροεπεξεργαστή 68000 CMOS με μνήμη 500 KBytes και ταχυτητα επεξεργασίας 1.5-2 MIPS (για το TRC-950 είναι 80 KBytes και 0.5 MIPS αντιστοιχα) και τουλαχιστον 12 ολοκληρωμένα κυκλώματα VLSI με 100 ηλεκτρονικούς διακόπτες (διοδοι „PIN). Η ταχύτητα αναπηδησης αναμενεται μεγαλύτερη απο 300 HPS και ισχυει για τα συστήματα TRV-950

Σαν παραδειγμα συστημάτων εντοπισμού και εύρεσης θέσης αναφέρουμε το σύστημα RA-2000 της Rohde & Schwarz, το οποίο μπορει να εντοπίσει τη διευθυνση της εχθρικής συσκευής σε χρόνο 600 msec, για τις συχνότητες 2-512 MHz.

Γενικά, περισσότερες από 20 εταιρίες κατασκευάζουν συστήματα ΑΣ. Σε αυτές περιλαμβάνονται και οι: Atlantic Electronics, Cincinnati Electronis, Hughes, Litton, Magnavox, M Icom, MEL, Rockwell, MBLE, Siemens, SRA, Tadiran.

ΣΥΝΑΦΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

Πριν μερικά χρόνια το Υπουργείο Αμύνης των ΗΠΑ αποφάσισε να προσθεσει και το Σύστημα Εντοπισμού και Αναφοράς Θε-

ΖΩΝΕΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ IEEE

ΖΩΝΗ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ	ΜΗΚΗ ΚΥΜΑΤΟΣ
VLF	3KHz - 30KHz	100km - 10km
LF	30KHz - 300KHz	10km - 1km
MF	300KHz - 3MHz	1km - 100m
HF	3MHz - 30MHz	100m - 10m
VHF	30MHz - 300MHz	10m - 1m
UHF	300MHz - 1GHz	1m - 30cm
L-band	1GHz - 2GHz	30cm - 15cm
S-band	2GHz - 4GHz	15cm - 7.5cm
C-band	4GHz - 8GHz	7.5cm - 3.75cm
X-bant	8GHz - 12GHz	3.75cm - 2.5cm
Ku-band	12GHz - 18GHz	2.5cm - 1.67cm
K-band	18GHz - 27GHz	1.67cm - 1.1cm
Ka-band	27GHz - 40GHz	1.1cm - 0.75cm
Millimeter	40GHz - 300GHz	7.5mm - 1mm

σης, PLRS (Position Location Reporting System) στα δίκτυα επικοινωνιών του. Αυτή η κίνηση ήρθε σαν αποτελεσμα μερικών ανησυχητικών προβληματων που παρουσιάστηκαν κατά την εισβολή στη Γρενάδα τον Οκτώβριο του 1983. Σκοπός του συστήματος αυτού είναι η άμεση εύρεση της θέσης καθε συσκευής του δικτύου στο πεδίο της μάχης. Στο σχετικό διαγωνισμό που προκηρύχθηκε, νικητρια αναδειχθηκε η Hughes Ground Systems Group, η οποία ανέλαβε αντί $260 εκατ. να κατασκευάσει σε 4 χρόνια 23 κεντρικούς σταθμούς AN/TSQ-20 και 2.000 μονάδες χρήστη βασισμενες στη φορητή συσκευή επικοινωνιών AN/PSQ-4.

Το PLRS είναι ουσιαστικά ένα ασύρματο δικτυο UHF σε επίπεδο μεραρχίας, αποτελούμενο από έναν κύριο και έναν εφεδρικό κεντρικό σταθμό, ικανούς να παρακολουθήσουν μεχρι 400 διαφορετικούς χρήστες σε μια περιοχή 300×300 km και μέχρι ύψους 15 km. Το δίκτυο αυτό μπορεί να ενεργοποιηθει πλήρως σε λιγότερο από 10 λεπτά και ο έλεγχος της θέσης του χρηστη επιτυγχάνεται μέσω σημάτων διαρκείας 800 msec. Το PLRS θα εφαρμοστεί και σε αεροσκαφη σε συσκευές AN/SQ-117 (V) και σε πλοιάρια ή οχήματα σε συσκευές AN/GRC-210. Η ακρίβεια καθορισμού θέσης φθάνει τα 15 μέτρα για προσωπικό, τα 25 μέτρα για οχήματα και τα 50 μέτρα για αεροσκάφη. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα του PLRS ειναι η εναλλαξιμοτητά του με το Παγκόσμιο Σύστημα Θέσης (Global Positioning System, GPS) από δορυφόρους NAVSTAR και το Ολοκληρωμένο Σύστημα Πυρός και Εναεριας Υποστηριξης των Πεζοναυτών, MIFASS (Marine Integrated Fire and Air Support System). Σαν μέθοδο προστασιας το PLRS χρησιμοποιεί ΑΣ με ταχύτητα 512 HPS. Η PLRS έχει υποστεί εκτεταμένες και επιτυχείς δοκιμές μέχρι τώρα, και προβλέπεται το συνδυασμενο κόστος των προγραμμάτων PLRS/JTIDS να φθάσει τα $4 δις μεχρι το 1990

Οι εταιρίες Rockwell, Thomson-CSF κ.ά. διαθέτουν πληρη συστηματα εξομοίωσης περιβαλλοντος αναπήδησης συχνότητας. Η απόδοση των παρεμβολεων της Collins έχει εξομοιωθεί σε μοντέλα με πολλαπλά δίκτυα επικοινωνιών. Οι εξομοιώσεις αυτές έδειξαν ότι, άσχετα με τον αριθμό των πομπών που χρησιμοποιούν σε μια περιοχή συχνοτήτων, τα δίκτυα ΑΣ είναι λιγότερο ευπαθή σε κορεσμό συχνότητας από ό,τι τα δίκτυα μονοκαναλικών ασυρμάτων. Βέβαια αυτό το συμπέρασμα δεν μπορεί να αποδειχθεί στην πράξη σε καιρό ειρήνης, καθότι απαιτείται απαγορευτικά μεγάλος αριθμός συσκευών.

Αναμένεται ότι οι ανατολικοί θα εξοπλίσουν με συσκευές ΑΣ σε μεγάλη κλίμακα τις ένοπλες δυνάμεις τους σε 10-15 χρόνια, λίγο δηλαδή μετά την παράδοση αντίστοιχων συστημάτων σε όλες τις χώρες - μέλη του ΝΑΤΟ, ενώ πιστεύεται ότι ηδη κατέχουν την τεχνογνωσία για να κατασκευάσουν τέτοια συστήματα σε περιορισμένο αριθμό για ειδικές εφαρμογές. Πάντως, για αρκετούς δυτικούς εμπειρογνώμονες θεωρείται πιο άμεσα επικίνδυνη η χρησιμοποίηση τέτοιων συσκευών δυτικής προέλευσης από τρομοκρατικές οργανώσεις και δολιοφθορείς

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η εξέλιξη οποιασδηποτε σύρραξης εξαρταται αμεσα από τη σωστή λειτουργία των συστημάτων Διοίκησης, Ελέγχου, Επικοινωνιών και Πληροφοριών, του περίφημου C3I (Command, Control, Communications and Intelligence) και καθε στρατός προσπαθεί να βελτιώσει τη θέση του στον τομέα αυτόν. Τα συστήματα αναπήδησης συχνότητας έχουν σιγουρα εξασφαλίσει την καλυτερη θέση στο ορατό μέλλον των τακτικών επικοινωνιών. Θα πρέπει βεβαια να σημειώσουμε ότι τα τελευταία χρόνια οι συσκευές HF επανέρχονται στο προσκήνιο, κυρίως εξαιτίας της μείωσης του μεγέθους τους λόγω της μικροηλεκτρονικής και της βελτίωσης της αποδόσεώς τους με τη χρήση μερικών νέων τεχνικών, όπως η μονή Πλευρική Ζώνη, SSB (Single Side Band). Ενδεικτική της τάσεως αυτής είναι η απόφαση της Τουρκίας να προμηθευθεί 3.000 συστηματα SCIMITAR HF της Marconi Communications Systems αξίας 70 εκατ. λιρών τα οποία θα κατασκευαστούν στην Τουρκία από τη Marconi Istanbul Makine Sanayi AS. Ο αριθμός αυτός ενδέχεται να αυξηθεί στις 7.000 συστήματα, για εγχώρια χρήση και για εξαγωγές.

Όπως συμβαίνει συνήθως, η οικονομική πλευρά προκαλεί τις μεγαλύτερες δυσχέρειες, αλλα ο τομέας των επικοινωνιών ήταν, είναι και θα είναι αυτός στον οποίο δικαιολογημενα επικεντρώνονται οι περισσότερες προσπάθειες εκμοντερνισμού. Η αναπήδηση συχνότητας είναι μια τεχνική η οποία φαινεται ότι προσφέρει ικανοποιητικές λύσεις σε αρκετά προβλήματα. Όμως σίγουρα δεν αποτελεί πανάκεια και όπως ισχυει πάντα, για αποτελεσματική και αποδοτική λειτουργία, οι χειριστές των συστημάτων αυτών θα πρεπει να κατανοήσουν πλήρως τις πραγματικές δυνατότητες και τους περιορισμούς τους. □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

MILITARY TECHNOLOGY 04/86 05/86, 05/86 Spec. Suppl., 05/87, 02/88, 09/88, 10/88 Spec Suppl 03/89 NATO'S 16 NATIONS VOL 32 SPECIAL ISSUE ΠΤΗΣΗ 58 INTER DEFENCE REVIEW 09/88

STINGER

◄ 49

θα υπάρχει μια αλλαγή 180 μοιρών στην πορεία του ως προς το χειριστή. Έτσι ο χειριστής μπορεί να αναγκασθεί να αλλάξει ελαφρώς τη γωνία του εκτοξευτήρα. Για τη σωστή επιλογή της γωνίας υπάρχουν στο σκοπευτρο 3 κατάλληλες πιθανές ενδεικτικές θέσεις, ανάλογα με τη γωνια υπό την οποία φαίνεται ο στόχος. Η πίεση της σκανδάλης προκαλεί μια σειρά ενεργειών που καταληγουν στην εκτόξευση του πυραύλου σε λιγότερο από ένα δευτερόλεπτο: η πίεση της σκανδάλης ενεργοποιεί άμεσα την εσωτερική μπαταρία του πυραύλου, υπό την προϋπόθεση βέβαια ότι έχει ήδη πατηθεί το κομβίο ενεργοποίησης. Με τη σειρά της η μπαταρία ενεργοποιεί μια ασφάλεια η οποία με ένα μηχανισμό πίεσης αποσυνδέει τον ηλεκτρονικό σύνδεσμο που βρίσκεται στη χειρολαβή. Αυτή η αποσύνδεση προκαλεί αυτόματη πυροδότηση του κινητήρα εκτόξευσης, ο οποίος δίνει την αρχική επιτάχυνση και το στερεο του καυσιμο «καίγεται» εντελώς πριν ακόμα ο πύραυλος εγκαταλείψει το σωλήνα εκτόξευσης, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος για το χειριστή. Ο πύραυλος διανύει περίπου 7.6 μέτρα, μια απόσταση ασφαλειας, πριν πυροδοτηθεί ο κινητήρας στατικής ώσης για την κυριως πτήση. Ο χειριστής μπορεί στη συνέχεια να καλυφθεί ή να προσαρμοσει ένα νέο σωλήνα εκτόξευσης και να επιλέξει ένα νέο στοχο. Ο πύραυλος κατευθύνεται πλέον αυτόνομα προς το στόχο.

Οπως είδαμε, η διαδικασία εκτόξευσης ειναι σε μεγάλο ποσοστό αυτοματοποιημένη και επομένως αρκετά απλή στην κατανόησή της. Για την ταχύτερη και πληρέστερη κατανόηση της λειτουργίας του συστηματος υπάρχουν τα συστήματα FHT (Field Handling Trainer) το οποίο αφορά την κατάλληλη μεταφορά και διαχειριση του πυραύλου στο πεδίο της μάχης, και τα MTS (Moving Target Simulator) και THT (Tracking Head Trainer) τα οποια αφορούν τη διαδικασία πρόσκτησης του στόχου και εκτόξευσης του πυραύλου. Πάντως η χρησιμοποίηση των πυραύλων αυτού του τύπου από τους αντάρτες Mujahideen στο Αφγανιστάν απέδειξε ότι ακομα και άτομα τα οποία έχουν μηδενική εξοικείωση με τη νέα τεχνολογια μπορούν να χειριστούν τον Stinger εύκολα, γρήγορα και με απόλυτη επιτυχια. Βέβαια στο Αφγανιστάν δεν υπηρχαν προβλήματα αναγνώρισης της εθνικότητας του στοχου, αλλά και σε ένα πιο «σύγχρονο» πεδίο μάχης, η συσκευή IFF απλουστεύει και σιγουρεύει την κατάσταση.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Ο Stinger είναι ένα σύστημα με πραγματικά τεράστιες προοπτικές και μεγαλες δυνατότητες εφαρμογών. Το 1986 ο αμερικάνικος στρατός ανακοίνωσε ότι οι συνολικές απαιτήσεις του ίσως ξεπεράσουν τους 50.000 πυραύλους, και μέχρι τον Ιούλιο του 1987 είχαν παραληφθεί 15.000. Το 1987 η Raytheon Missile Systems Division ανέλαβε ως δευτερεύων κατασκευαστής του συστήματος, και προβλεπεται ότι από το 1990 θα συναγωνίζεται επί ίσοις όροις με την General

Dynamics. Για την Ευρώπη την παραγωγή θα αναλαβει ένα κονσόρτσιουμ εταιριών με επικεφαλής τη Δυτικογερμανική Dornier. Στο πρόγραμμα αυτό συμμετέχουν και η Ελλάδα, η Τουρκία, η Ολλανδία και η Ιταλία με ποσοστό ανάλογο με τον αριθμό των συστηματων που θα προμηθευθούν.

Ο Stinger ειναι ένας πύραυλος πληρως προσαρμόσιμος σε όλες τις απαιτήσεις. Μπορεί να εκτοξευθεί από οχηματα, πλοία ή και ελικοπτερα, και ήδη βρισκονται σε προχωρημένα σταδια αρκετά αντίστοιχα προγραμματα. Το πραγματικα μικρό βάρος του επιτρέπει την τοποθέτηση πολλαπλων εκτοξευτήρων σε μικρά ταχυκίνητα οχήματα και τζιπ, τα οποία εντοπίζονται δυσκολα, σε ελικόπτερα σαν πυραυλο αερος - αέρος και σε μικρά πλοία όπως πυραυλάκατοι σαν πύραυλο επιφανείας - αέρος.

Η έκδοση αέρος - αέρος, γνωστή σαν ATAS (Air-To-Air Stinger), είναι ένα σημαντικότατο πρόγραμμα και ο Stinger προτιμήθηκε για χρήση σε ελικόπτερα εξαιτιας του πολύ μικροτερου βαρους του σε σχέση με τους Sidewinder. Επισης το ελικόπτερο μπορει να ανανεωσει εύκολα τον οπλισμό του από τις φιλιες επίγειες δυνάμεις και η παραγωγή του διπλού εκτοξευτήρα εχει ηδη αρχίσει με χαμηλούς ρυθμούς. Σαν πιθανές βελτιώσεις έχουν προταθεί η σύνδεση του συστήματος με το κράνος του πιλότου και η επιλογή ενός νέου τετραπλού περιστρεφόμενου εκτοξευτήρα της Lucas Aerospace. Αναφέρθηκε ότι για την έκδοση ATAS ενδιαφερον εδειξαν μεταξυ αλλων και η Ελλάδα με την Τουρκία.

Ο αμερικάνικος στρατός έχει συγκεκριμένο πρόγραμμα για μια έκδοση του Stinger σε οχήματα, με την ονομασια pedestal-mounted Stinger. Επισης, στην General Dynamics βρισκεται υπό εξέλιξη ένας διπλος εκτοξευτήρας σε τριποδο. Φαινεται έτσι ότι οι Αμερικανοί εξεταζουν την ευρωπαική θεωρια ότι η στήριξη του συστήματος σε κάποια στερεοτερη βάση διευκολυνει το χειριστη στην πρόσκτηση του στόχου και στο χειρισμό του πυραύλου (αν και σίγουρα επηρεάζει δυσμενώς τη φορητότητα του συστήματος).

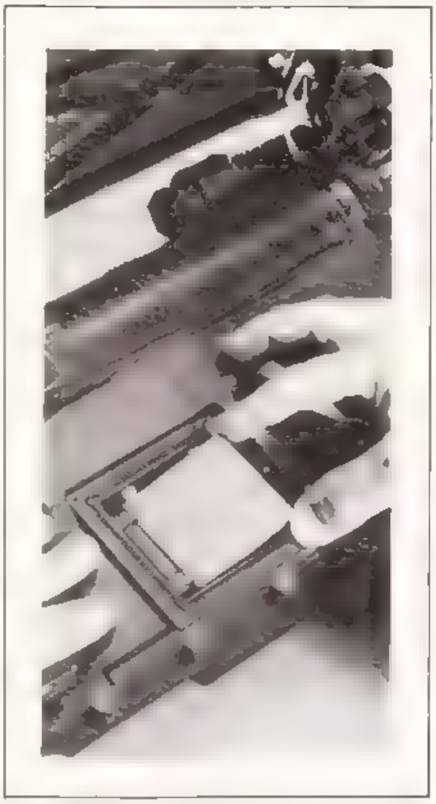
Ο ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ

Στη διεθνή αγορα διατιθενται αρκετά μοντέρνα συστηματα αντιστοιχα του Stinger. Αν ξεκινησουμε από το αντιπαλο στρατόπεδο των σοβιετικών, ο πιο διαδεδομένος φορητός αντιαεροπορικός πύραυλος είναι ο SA-7 Grail (γνωστος αρχικά και σαν Strela) Ο SA-7 θεωρειται και είναι αντίστοιχος του Redeye και έχει παρόμοιες δυνατότητες και μειονεκτήματα. Ο πύραυλος αυτος εχει μέγιστη ταχύτητα 1.5 Mach, διάμετρο 70 mm, βαρος (μόνο του πυραύλου) 9 2 κιλα και μηκος 1.35 m. Απο το 1972 κατασκευαζεται μια πιο εξελιγμένη έκδοση βαρους 10 κιλων με φιλτρο στον αισθητήρα και βελτιωσεις στον κινητηρα και στο σύστημα καθοδηγησης, η οποια προσφερει μεγιστη ταχυτητα περιπου 2 Mach, εμβέλεια 5.5 km και οροφη 4.500 m. Η βάρους 2.5 (κατά άλλες πηγές 1.1) κιλων εκρηκτική γόμωση θεωρείται πλήρως ανεπαρκης και ενδεικτικό ειναι οτι στον πόλεμο του Yom-Kippur σχεδόν τα μισα απο τα αεροσκαφη A-4 Skyhawk των Ισραηλινών που κτυπηθηκαν κατάφεραν να επιστρεψουν στις βασεις τους. Όπως ειναι φυσικό οι Σοβιετικοι προχωρησαν στη σχεδίαση νέων συστημάτων, των SA-14 Gremlin και SA-16. Ο SA-14 ειναι αμεση εξέλιξη του SA-7 με διαφορετικό σύστημα ψυξης και πιθανότατα νεο πιο ευαισθητο αισθητηρα, νεο κινητηρα, ισχυροτερη γομωση, αντιμετρα υπερυθρων, μεγαλύτερη αξιοπιστια και ισως ικανότητα all-aspect. Ο SA-16 ειναι ένας νέος πύραυλος με μηκος 1.55 m, διαμετρο 80 mm και βαρος 12.5 κιλα. Το ρυγχος του είναι κωνικο σε αντίθεση με το ημισφαιρικό των SA-7 και SA-14, για καλυτερα αεροδυναμικα χαρακτηριστικα, αυξημένη ταχύτητα και βελτιωμενη ευελιξία, αν και φωτογραφιες που δημοσιεύτηκαν στην έκδοση Soviet Military Power 1988 παρουσίαζαν ένα πύραυλο με διαφορετικό ρύγχος, μια διαφορα η οποια μαλλον οφειλεται στο οτι αυτη ηταν η εξαγωγική εκδοση του συστηματος. Δεν έχει εντοπιστει κάποια ενσωματωμένη συσκευη IFF αλλά αναφέρθηκε ότι τέτοιες συσκευές χρησιμοποιούν μόνο οι δυνάμεις του συμφωνου της Βαρσοβίας. Πάντως οι προαναφερθέντες πύραυλοι είναι πραγματικα ελαφριά συστήματα «ώμου».

Ενας αλλος πύραυλος ο οποίος έχει χρησιμοποιηθεί σε πραγματικές μάχες στο Αφγανιστάν (σε μικρή κλιμακα) και στα Falklands είναι ο βρετανικός Blowpipe της Shorts. Ο πύραυλος αυτός έχει δυνατότητα all-aspect και θεωρείται από πολλούς κορυφαιος στην κατηγορια του. Εχει μηκος 1.4 m, διαμετρο 76 mm, μέγιστη ταχύτητα 1.5 Mach, εμβέλεια πάνω από 3 km και βαρος 11 κιλά. Φερει κινητήρα Crake και συσκευή IFF και το συνολικο βαρος φθανει τα 20,7 κιλά, το οποίο μετά την εμπειρία στα Falklands αναφέρθηκε ως υπερβολικό για όπλο «ώμου». Σοβαρό μειονέκτημα του συστήματος είναι ότι ο χειριστής πρέπει να καθοδηγεί μεσω ραδιοζευξης τον πύραυλο μέχρι το στοχο. Μια βελτιωμένη εκδοση είναι ο πύραυλος Javelin, ενώ η ιδια εταιρία παρουσιασε και το νεοτερο, βαρύτερο και πρωτοποριακό σύστημα Starstreak. Ο Starstreak βασιζεται στον Javelin και για την καταρριψη του στόχου φερει 3 βελη, η ταχυτητα των οποιων φθανει τα 4 Mach. Δύο αλλοι σημαντικοι ευρωπαικοί αντιεροπορικοι πυραυλοι είναι ο RBS-70 Rayrider της σουηδικης Bofors, ο οποίος καθοδηγειται με ακτίνες laser και ο SATCP Mistral της γαλλικης Matra. Αν και μερικά απο τα παραπανω συστηματα παρουσιαζουν γενικα καλύτερα χαρακτηριστικά από τον Stinger οσον αφορά την ταχύτητα, εμβελεια, γόμωση, κλπ., εν τούτοις έχουν σημαντικα μεγαλυτερο βάρος, με αποτέλεσμα να απαιτείται η χρηση ειδικής σταθερής βάσης - τρίποδα εκτοξευσης. Έτσι απαιτουνται τουλαχιστον δυο στρατιώτες για τη λειτουργία του συστηματος και έτσι οι πυραυλοι αυτοί δεν κατατάσσονται στην κατηγορια των πυραύλων «ωμου».

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΟΡΗΤΩΝ ΑΝΤΙΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΠΥΡΑΥΛΩΝ

ΤΥΠΟΣ	STINGER	REDEYE	SA-7 GRAIL	BLOWPIPE	RBS-70	MISTRAL
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	GD	GD	—	SHORTS	BOFORS	MATRA
ΧΩΡΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ	ΗΠΑ	ΗΠΑ	ΕΣΣΔ	ΒΡΕΤΑΝΙΑ	ΣΟΥΗΔΙΑ	ΓΑΛΛΙΑ
ΜΗΚΟΣ (mm)	1520	1220	1350	1390	1320	1810
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	70	70	70	76	106	90
ΒΑΡΟΣ ΠΥΡΑΥΛΟΥ (κιλά)	10.9	8.2	9.2	11	15	17
ΒΑΡΟΣ ΟΛΙΚΟ (κιλά)	15.8	13	?	20.7	24	20
ΑΚΤΙΝΑ ΔΡΑΣΗΣ (km)	5	3.4	3.6	3+	5-6	4-6
ΑΝΩΤΑΤΟ ΥΨΟΣ (m)	4800	2500	3000	2000	3000	3000
ΤΑΧΥΤΗΤΑ (mach)	2+	2+	1.5	1.5	ΥΠΕΡΗΧΗΤΙΚΗ	2.6
ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ	IR+UV	IR	IR	CLOS	LASER	IR
ΓΟΜΩΣΗ (κιλά)	3	?	2.5	2.2	1	3



Λεπτομερεια της μονάδας επαναπρογραμματισμου του STINGER που χρησιμοποιει έναν επαναπρογραμματιζομενο μικροεξεπεργαστή. Το νέο πρόγραμμα εισαγεται μεσω της δισκέτας στο συστημα που μπορει έτσι να αντιμετωπισει νέες απειλές.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ο Stinger είναι αποδεδειγμενα ένα αποτελεσματικότατο και αξιόπιστο οπλικό σύστημα. Για τις ελληνικές ένοπλες δυναμεις είναι μια απαραιτητη αγορά, αν και η (προσωρινή ελπίζουμε) απουσια της μοναδος επαναπρογραμματισμού μειωνει την επιχειρησιακή ευελιξια του συστήματος και υποθαλπει τη διατήρηση της αποτελεσματικοτητάς του στο μελλον. Δυστυχώς, βλέποντας τα επιτευγματα γειτονικων κρατων στον τομεα της μεταφοράς και αναπτυξης τεχνολογίας και συγκρινοντας με τη δική μας στασιμότητα, μονο απαισιοδοξες σκέψεις μπορούμε να κάνουμε για το μέλλον. □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΠΤΗΣΗ 41, 54 55 56 JANE S M SS LES SALAMANDER'S US ARMY SOVIET GROUND FORCES GENERAL DYNAMICS MANPADS STINGER - THE ADVANTAGE INTERNATIONAL DEFENCE REVIEW 04/75 MILITARY TECHNOLOGY 07/87, 07/88 JANE'S DEFENCE WEEKLY 04/06/88 INTERAVIA 09/88 ΔΕΛΤΙΟ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ No 12.

♦ 53 **HARPOON**

ο εχθρός είναι οπλισμένος με ανάλογα SSM, η καλυτερη επιλογή θα ήταν να βάλλουμε πρώτοι έστω και με ελλιπη στοιχεία. Απόφαση επίσης θα πρέπει να ληφθεί αν θα γίνει απλή βολή ή ομοβροντία για να αυξηθούν οι πιθανότητες πλήγματος (μειώνοντας αντίστοιχα το απόθεμα των πολύτιμων Harpoon).
Γενικά η τακτική που θα χρησιμοποιηθει εξαρτάται πολύ από τις πηγές συλλογης στοιχειων βολής μας. Ραντάρ και ιπταμενες πλατφορμες παρέχουν τις ακριβέστερες πληροφοριες. Σόναρ και συσκευές ESM επιτρέπουν συνήθως βολη μονο με τη διευθυνση του στόχου. Η παλαιά μέθοδος του τριγωνισμου θα μπορούσε να βοηθήσει εδώ αλλά απαιτεί τη συνεργασία περισσοτέρων μοναδων.
Αν η βολή γινει με ομοβροντία βλημάτων θα πρέπει να υπολογισθει ο χρόνος πτήσης έως το στοχο ωστε οι Harpoon να φτάσουν συγχρονως και να έχουμε κορεσμό της εχθρικής άμυνας. Οι βολές επίσης από διαφορετικές διευθυνσεις προς τον ιδιο στοχο μπορούν να έχουν το ανωτέρω αποτέλεσμα. Η χρηση Harpoon μαζι με βλήματα αντιραντάρ θα μπορούσε να προσθέσει νέα διασταση στα προβλήματα αμυνας του στοχου. Ο εχθρος θα αναγκασθεί να αντιμετωπίσει τα επερχομενα βλήματα μόνο με ηλεκτρο-οπτικα μεσα ή να χάσει τα ραντάρ του. Τελος, αν οι Harpoon προσεγγισουν το στόχο πισω απο «μπαραζ» αντιμέτρων, αυτό θα αυξανε τις πιθανότητες επιτυχημένης προσβολής.
Μετά την επιθεση ακολουθει η απαγγιστρωση που απαιτεί ελιγμούς για να αποφυγουμε ταυτοχρονη προσβολη μας. Μια προσφιλής χρήση SSM είναι η άμεση ανταπόδοση της βολής μας από τον εχθρό με βολή στη διευθυνση του επερχομενου βλήματος με σκοπό την προσβολη της πλατφορμας εκτοξευσης.

Ο HARPOON ΣΤΗ ΜΑΧΗ

Η μοναδική γνωστή περίπτωση πολεμικης χρησης Harpoon είναι αυτή της βυθισης Λυβικών πυραυλάκατων από Αμερικανικές αεροναυτικές δυνάμεις το Μαρτιο 1986. Πληροφορίες για χρήση Harpoon στην αρχη του πολεμου στον Κολπο απο τα περιορισμένα Ιρανικά αποθέματα (7 βλήματα) δεν επιβεβαιώθηκαν ποτέ. Έτσι στις εκτιμησεις για τα αποτελεσματα των πληγματων Harpoon αντλουμε απο δοκιμαστικες βολες (που πολλες ομως παραμενουν απορρητες) και απο τα αποτελεσματα πληγματων αλλων SSM2 οπως του σοβιετικου Styx που εχει χρησιμοποιηθει αρκετες φορες η του γαλλικου Exocet, τα χαρακτηριστικα του οποιου πλησιαζουν περισσότερο αυτων των Harpoon.
Τελειωνοντας πρέπει να σημειωθεί πως η MC Donnel Douglas προχωρησε στη δημιουργια της εκδοσης SLAM του πυραυλου Harpoon, με σκοπο να εξοπλισθουν τα αεροσκαφη της Αεροποριας του Ναυτικου, οταν επιχειρουν κατα στοχων ξηρας. Εχοντας την ιδια διαμετρο (34cm) με τον Harpoon), εχει μεγαλυτερο μηκος από αυτον (4,41 m εναντ. 3,79 m) και περισσοτερο βαρος (692 kgr εναντι 592 kgr). Ο SLAM Harpoon εχει ενσωματωσει στο εμπροσθιο τμημα του τον ανιχνευτη του πυραυλου Αερα - Επιφανειας Maverick IIR, ενώ στο αμέσως επόμενο τμήμα του περιλαμβάνει το σύστημα ραδιοσυζευξης (Data Link) του Walleye, που συνιστούν και τις κυριότερες διαφορες του από τον Harpoon, επιτυγχάνοντας μια ακτινα δράσης που υπερβαίνει τα 50 ν.μ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

THE US WAR MACHINE, SALAMANDER ROCKETS & MISSILES SALAMANDER COMBAT AIRCRAFT SALAMANDER JANE'S WEAPON SYSTEMS JANE'S ALL THE WORLD AIRCRAFT, JANE'S FIGHTING SHIPS STRATEGIC AIR COMMAND, IAN ALLAN, SAC, ARMOUR PRESS. THE MILITARY BALANCE, IISS, ΠΤΗΣΗ (Διάφορα τευχη) FLIGHT INTERNATIONAL (Διαφορα τευχη), AVIATION WEEK AND SPACE TECHNOLOGY (Διαφορα τευχη) MILITARY TECHNOLOGY, Παλαιά τευχη INTERAVIA, AVIATION & MARINE, ARMIES & WEAPONS JANE'S DEFENCE REVIEW

♦ 65

ΔΙΑΔΟΣΗ ΠΥΡΗΝΙΚΩΝ ΟΠΛΩΝ

εχουν αναπτυξει μια αξιολογη πυρηνική βιομηχανια. Για ενα διαστημα υπηρχε ενας ανταγωνισμος και μια καχυποψια μεταξυ τους, που μειωθηκαν ομως οταν την εξουσια αυτων των χωρων ανελαβαν δημοκρατικα καθεστωτα.
Η Αργεντινη και η Βραζιλια κατεχουν μια γεωπολιτικη θεση, εξ αιτιας της οποιας η αποκτηση πυρηνικων όπλων δεν καθισταται αναγκαια. Παρολα αυτά οι πυρηνικες τους αναζητησεις ερμηνευονται ως προσπαθεια ενδυναμωσης του ηθικου του λαου τους, ως επιδειξη τεχνολογικου εκσυγχρονισμου και ως μεσο αποπροσανατολισμού των μαζων τους από τα καυτά εσωτερικά προβληματα. Πάνω από ολα όμως η προσπαθεια κατασκευης πυρηνικων οπλων οφειλεται στο διπλωματικό και τεχνολογικο εγωισμο τους.
Η Βραζιλια τον Ιουνιο του 1975 αγορασε απο τη Δυτικογερμανική KWU (θυγατρικη της Siemens) 8 πυρηνικους αντιδραστηρες. Στο πακετο αυτης της αγορας περιλαμβανοταν και μεταφορά τεχνολογιας εμπλουτισμου ουρανιου και επεξεργασιας πλουτωνιου. Στα παρασκήνια αυτής της συμφωνιας η Βραζιλια υποχρεωσε την KWU να μην της ζητησει να θεσει υπο διεθνή ελεγχο το πυρηνικο της προγραμμα, πραγμα που φανερωνει τους πραγματικους σκοπους του προγραμματος αυτου. Μια αντιστοιχη αγορα εγινε και το 1979 απο την Αργεντινή, η οποία αγορασε τον αντιδραστήρα Athucha II επίσης από την KWU.
Στον τομέα της πυρηνικής τεχνολογίας η Αργεντινή προηγειται της Βραζιλίας, η οποία συν τοις αλλοις είναι και καταχρεωμένη (100 δις $). Το ποσοστο της ενεργειακής καλυψης απο τους πυρηνικους αντιδραστήρες ειναι για την Αργεντινή 13% και για τη Βραζιλία μόλις 2%.
Έτσι η πρωτη που θα περιμενουμε να κατασκευασει πυρηνικα οπλα (πριν το 1990) ειναι η Αργεντινη, η αδυναμη θεληση της οποιας ενισχυθηκε από την εμπειρια των Φόκλαντς. Απο τις αλλες χωρες της Λατινικης Αμερικης μονο το Μεξικό και η Κουβα φαινεται να ενδιαφέρονται προς το παρόν για την αναπτυξη πυρηνικού προγράμματος, αλλά για να προχωρησουν στην κατασκευή ατομικών όπλων είναι κατι το απιθανο τουλαχιστον πριν το 2000.

■ **ΕΥΡΩΠΗ**

Στην Ευρωπη υπαρχουν εγκατεστημένα πυρηνικα συστηματα που ανηκουν και στους δυο στρατιωτικους συνασπισμους. Στις στρατηγικες δυνάμεις του ΝΑΤΟ εντάσσεται και το οπλοστασιο της Μ. Βρετανιας (64 SLMBs), ενω αυτο της Γαλλιας (συνολο πυρηνικών κεφαλων 230) διατηρει την αυτονομια του, αν και συνυπολογιζεται στην άμυνα της Δυσης. Η προσφατη Αμερικανοσοβιετικη συμφωνία για την απομακρυνση των πυρηνικων πυραυλων μέσου βεληνεκους από την Ευρωπη (INF), θα μειωσει σημαντικα τον αριθμο των πυρηνικων συστηματων που βρισκονται στη γηραιά ήπειρο. Υπαρχει ομως σημερα κίνδυνος εξαπλωσης των πυρηνικών όπλων στην Ευρωπη.
Κατι τετοιο για τα κράτη - μέλη του Συμφωνου της Βαρσοβιας (χωρες της Αν. Ευρωπης) είναι πολιτικά αδιανοητο, εφόσον βρισκονται κάτω απο τον απολυτο έλεγχο της Σοβιετικής Ενωσης.
Στις χωρες ομως της Δυτ. Ευρωπης (μέλη του ΝΑΤΟ) περεταιρω πυρηνική εξάπλωση θα μπορουσε να συμβεί σε περίπτωση δημιουργίας κοινης ευρωπαικης αποτρεπτικης δυναμης, η οποια θα βασίζεται στα ηδη υπαρχοντα γαλλικα και βρετανικά πυρηνικά οπλοστάσια και με συμμετοχή της Δ. Γερμανιας Ιταλιας, Ισπανιας κ.α.
Η Δ. Γερμανια βεβαια προς το παρόν δεσμευεται από τις υποχρεωσεις που απορρεουν απο τη Συμφωνια του Παρισιου, αλλα αυτό θα μπορουσε με κοινη ευρωπαικη συνέναιση να κα-

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΡΩΝ ΤΟΥ ΤΡΙΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ ΠΟΥ ΔΙΑΘΕΤΟΥΝ ΒΑΛΛΙΣΤΙΚΟΥΣ ΠΥΡΑΥΛΟΥΣ

Χώρα	Τυπος	Βεληνεκές
Αφγανιστάν	Scud-B	300 Km
Αλγερια	FROG-7	70 Km
Αργεντινή	Condor-1	150 Km
	Condor-2	800 Km
Βραζιλία	Astros 2	68 Km
	SS-300*	) 300 Km
	EE 150*	) 150 Km
	Sonda-4*	) 300 Km
Κούβα	FROG-7	70 Km
Αιγυπτος	FROG-7	70 Km
	Saqr-80	80 Km
	Scud-B	300 Km
	Badr 2000	800 Km
Ινδια	Prithvi	240 Km
	Agni	2 400 Km
Ινδονησια	RX-250*	) 250 Km
Ιραν	Oghab	40 Km
	Shahin-2	100-300 Km
	Nazeat	100-130 Km
	Scud-B	300 Km
Ιράκ	FROG-7	70 Km
	Scud-B	300 Km
	Astros	68 Km
	a -Hussayn	600 Km
	a -Abbas*	900 Km
Ισραηλ	Lance	110 Km
	Jericho-1	450 Km
	Jericho 2*	1 450 Km
Βόρ. Κορέα	FROG-7	70 Km
	Scud-B	300 Km
Νοτ. Κορεα	Honest John	33 Km
Κουβέιτ	FROG-7	70 Km
Λιβυη	FROG 7	70 Km
	Scud B	300 Km
Πακιστάν	Haft-2*	80 Km
Σαουδικη Αραβία	Astros-2	68 Km
	CSS-2	2.200 Km
Συρία	FROG-7	70 Km
	Scud-B	300 Km
	SS-21	120 Km
Ταΐβαν	Honest John	33 Km
Βορ. Υεμένη	SS-21	120 Km
Νοτ. Υεμένη	FROG-7	70 Km
	SS-21	120 Km
	Scud-B	300 Km

* Υπο αναπτυξη

ταργηθει.

Πάντως τα σημερινα δυτικοευρωπαικα κρατη δεν φαινονται διατεθημένα να εισχωρησουν από μόνα τους στην πυρηνική λεσχη, επειδη κρινουν ότι αυτό δεν εξυπηρετει τα εθνικα τους συμφεροντα. Εξαιρεση ισως αποτελεσει η Τουρκία, η οποια αναπτυσσει ένα φιλόδοξο πυρηνικο προγραμμα και συνεργαζεται με το Πακιστάν για την κατασκευή της «Ισλαμικής βόμβας». Μια ενδεχομενη πυρηνικοποίηση της Τουρκιας ειναι σιγουρο ότι θα προκαλεσει καταλυτικές αλλαγές στον Μεσογειακο και στον ευρυτερο Ευρωπαϊκό χωρο

Οσον αφορα τους «οπλισμένους ουδετερους» της Ευρωπης, δηλαδή την Εβλετια και τη Σουηδία, υπηρξε μια περιοδος (δεκαετια του '60) που συζητουσαν το ενδεχομενο κατασκευής πυρηνικών όπλων. Αν και από τεχνολογική άποψη οι χώρες αυτές ηταν ικανες να το πραγματοποιησουν, ωστόσο έχουν απλοποιηθει προσυπογραφοντας την «Συμφωνια μη Διαδοσης» (NPT). Οι λόγοι που έκαναν την Ελβετια και τη Σουηδια να μην προχωρησουν στην κατασκευή πυρηνικων όπλων, ήταν από τη μια επειδή θέλησαν να διατηρησουν τη φήμη της «ειρηνοφιλής χωρας» (Ηθικής Υπερδυναμης) και απο την άλλη επειδή φοβηθηκαν τις εσωτερικές αντιδρασεις. Στα ουδετερα κράτη της Ευρωπης περιλαμβανεται και η Γιουγκοσλαβια, η οποια εχει «πυρηνικη επιλογή» και διερχεται αυτήν την εποχή σοβαρή εσωτερική κριση. Αν και η χωρα εχει υπογράψει την NPT, ωστόσο έχουν εκφραστει αμφιβολιες σχετικα με τα μελλοντικα της σχέδια ιδιαιτερα σε περιπτωση που η ανεξαρτησια της απειληθει από σοβιετικη επέμβαση

Συμπερασματικα στην Ευρωπαική ήπειρο αναμενεται ότι το υπαρχον Starus Quo θα διατηρηθει τουλαχιστον ως τις αρχες του 21ου αιωνα και ότι τα πυρηνικά όπλα θα γνωρισουν σε αυτήν τη μικρότερη διαδοση

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Τα πυρηνικά όπλα γνωριζουν στην εποχή μας ευρεια διαδοση στις χωρες κυριως του Τριτου Κόσμου. Σημερα εχουν εισχωρησει στην πυρηνική λεσχη (Nuclear Club), την πιο κλειστη λεσχη του κοσμου, τεσσερις (4) τριτοκοσμικες χωρες. Η Ινδία με 20 πυρηνικές κεφαλές, το Πακισταν με 4, η Ν. Αφρικη επισης με 20 και τελος το Ισραηλ με πανω απο 100 πυρηνικα συστηματα

Πριν εκπνευσει η δεκαετια του '80 ισως και η Αργεντινή κατορθωσει να μπει σ' αυτή τη λεσχη και ισως κατά τη δεκαετια του '90 και τα περισσοτερα κρατη που αυτην τη στιγμη έχουν «πυρηνική επιλογή»

Οι αντιδρασεις των ήδη πυρηνικων δυναμεων (ΗΠΑ, ΕΣΣΔ, Αγγλια, Γαλλια, Κινα) στην πυρηνικοποιηση των χωρων του Τριτου Κοσμου υπήρξε ασήμαντη και χωρίς κανενα ουσιαστικο αποτέλεσμα

Η διακινηση απαγορευμενων υλικων και ευαισθητης τεχνολογιας, από τα τεχνολογικα ανεπτυγμένα κρατη προς τις υποπτες κρυπτοπυρηνικες χωρες, γινεται ανενοχλητα εφοσον τα συμφεροντα που διακυβευονται με αυτες τις συναλλαγες ειναι τεραστια (κυριως για τις ημικρατικες εταιρειες πυρηνικων αντ/ρων)

Η ευθυνη για τη διευκολυνση της πυρηνικης διασπορας βαρυνει κυριως τα δυτικα κρατη μια που η ΕΣΣΔ ειναι πολυ «κλειστη» στις πυρηνικες της συναλλαγες

Η πολιτική των ΗΠΑ κατά της πυρηνικης διαδοσης υπηρξε διαφορετική σε καθε περιπτωση π.χ. στο Ισραηλ και στο Πακισταν (φιλοδυτικα) απαιτησε μόνον επιθεωρηση των πυρηνικων τους εγκαταστασεων, ενω στην περιπτωση της Λιβυης (φιλοσοβιετικη) εφαρμοσε τη λεγομενη «διπλωματία των κανονιοφορων» στοχευοντας στο να την τρομοκρατησει, ωστε να μην προβει στην κατασκευη χημικων και πυρηνικων οπλων (φοβος προληπτικης επιθεσης)

Η πυρηνικη διαδοση καθιστα τον ελεγχο των εξοπλισμων αδυνατο και τη διαφυλαξη της διεθνους ειρηνης εξαιρετικα δυσκολη υποθεση. Αν συνεχιστουν τα πραγματα οπως εχουν, τοτε κατα τον επόμενο αιωνα ο παγκοσμιος γεωπολιτικος χαρτης θα αλλαξει ριζικα και θα εμφανιστουν σε ολα τα μήκη και τα πλατη της Γης μικρές (τοπικες) «ισορροπιες τρομου», που θα βασιζονται στην αρχη της Αμοιβαιας Αποτροπης αλλά που η αποτελεσματικοτητά τους θα ειναι αμφιβολη. Τελικά ισως ο Τριτος Παγκόσμιος Πολεμος να μην ξεκινησει απο την πολεμική αντιπαραθεση των δύο Υπερδυνάμεων

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

● Newsweek / July 11, 1988 "The Nuclear Club" ● Time, October 21, 1985 ● Time, May 12, 1986 ● Science Et Vie No 847, Avril 1988 ● Science Et Vie No 850, Juillet 1988 ● Lewis A. Dunn, "Controlling The Bomb - Nuclear Proliferation In The 1980s Vale University Press, New Haven, 1982 ● Sipri Nuclear Energy And Nuclear Weapon Proliferation 1979 ● Διαφορα δημοσιευματα του ελληνικου ημερησιου και περιοδικου τυπου

♦ 43

SCHIPHOL

Baggage Handling System), ένα από τα πιο μοντέρνα του κόσμου. Το σύστημα αυτό χρησιμοποιεί ετικετες με γραμμωτούς κωδικες (bar code) που μπαινουν πανω στις αποσκευές και που είναι η ταυτότητα των τελευταίων. Αυτο δεν είναι τελειως πρωτόγνωρο. Αυτό όμως που είναι πρωτόγνωρο είναι ότι οι ετικέτες εκτυπώνονται μαζί με το Δελτιο επιβιβασης του επιβατη και όπως είναι επομενο ελαχιστοποιουνται οι πιθανοτητες λαθους. Αφού κολληθεί η ετικεττα πάνω στην αποσκευή, αυτή παιρνει το δρομο της πανω στις συνηθισμενες ταινιες μεταφορας, περνωντας δίπλα απο έναν ανιχνευτή laser, που διαβαζοντας τις πληροφοριες της ετικετας και μεταφεροντας τις σε ένα computer αποφασιζεται η πορεία της αποσκευής. Με το σύστημα αυτό μπορούν να διακινούνται 7.600 αποσκευές σε μία ωρα με σχεδον μηδενική πιθανότητα λαθους.

Τελος, επειδη η κινηση των επιβατων αυξανεται συνεχως, αποφασιστηκε η επεκταση του τερματικού σταθμού κατά 2.650 (!) μετρα και μεχρι να ετοιμαστει αυτος, λειτουργει μια προσωρινή επέκταση.

Όσον αφορα στον τομεα του cargo, το Schiphol ήταν το 4ο στην Ευρωπη για το 1988, με διακίνηση 575.000 χιλιαδων τόνων, αυξηση 12% περιπου, σε σχέση με την προηγουμενη χρονιά.

Οι υπεύθυνοι ομως πιστευουν οτι σύντομα θα κατακτησουν μία ψηλότερη θέση γιατι ο ρυθμος αναπτυξης είναι μεγαλύτερος από αυτόν των αεροδρομίων που προηγούνται. Και αυτό έχει την εξήγηση του γιατι το Schiphol βρισκεται στο κεντρο της Ευρώπης και υπαρχει πολύ καλή πρόσβαση σ' αυτό, τόσο απο την ξηρά όσο και από τη θαλασσα.

Η καινούργια περιοχή του Schiphol που διατεθηκε αποκλειστικά για κίνηση εμπορευματων (cargo) εγκαινιαστηκε τον περασμένο Δεκέμβριο και έχει χώρους γραφείων με εμβαδόν 4.700 τ.μ. και χώρους αποθηκευσης 7.400 τ.μ., που ειναι διαμορφωμένοι σε αποθηκες με διαστάσεις 20 μ.×7.5 μ. Μεχρι στιγμής έχει ενοικιαστεί το 90% των χωρων αποθήκευσης και το 70% των γραφειων. Η πίστα της περιοχής cargo μπορει να φιλοξενήσει ταυτόχρονα 9 Boeing 747-400

Τα συνολικά στατιστικά αποτελέσματα δειχνουν ότι το Schiphol έχει υψηλο ρυθμό, αλλα και δυναμικο ανοδου. Μονο το Charles de Gaulle έχει να επιδειξει καλυτερες επιδόσεις για το 1988

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η οικονομική σημασια του Schiphol οχι μόνο για τη γυρω περιοχή του, αλλά και για ολοκληρη την Ολλανδία, ειναι μεγαλη. Αποδειξη αυτού είναι η συμμετοχή του στο εθνικό προιόν σε ποσοστό 1%. Για να αντιληφθουμε καλυτερα τη διασταση αυτού του ποσοστού, αρκεί να αναφέρουμε οτι τα χρηματα που του αντιστοιχούν κερδιζονται απο το 0,7% του συνολικου πλη-

ΕΞΕΛΙΞΗ ΑΡΙΘΜΟΥ ΑΠΟΓΕΙΩΣΕΩΝ/ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΕΩΝ

1982	182 770
1983	187 643
1984	189 664
1985	199.510
1986	208.477
1987	222 284
1988	230.000 + (εκτίμηση)

Εξέλιξη κίνησης επιβατών

1920	440
1930	16.143
1940	16.290
1950	356.069
1960	1.375.339
1970	5.171 934
1980	9.715.069
1981	9.956.409
1982	9 995.578
1983	9.961 160
1984	10.868 708
1985	11 711.072
1986	12 009 599
1987	13.627 939
1988	14 989 118

Εξέλιξη διακίνησης όγκου εμπορευμάτων (σε τόννους)

1920	22
1930	1 002
1940	636
1950	10.637
1960	40.344
1970	172 323
1980	318.079
1981	329.722
1982	316.760
1983	370 409
1984	438 162
1985	436 062
1986	451 354
1987	513.711
1988	575.294

Εξέλιξη διακίνησης όγκου ταχυδρομείου (σε τόννους)

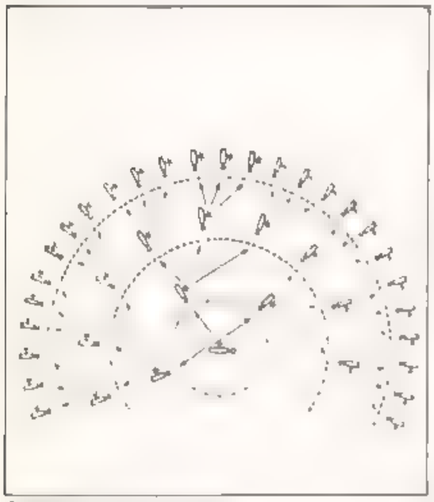
1920	—
1930	121
1940	211
1950	2 005
1960	4.562
1970	8.019
1980	19.000
1981	20 305
1982	19.797
1983	19.829
1984	21.769
1985	24 633
1986	26.509
1987	26.744
1988	28 257

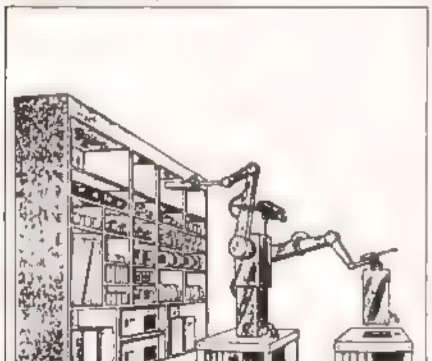
θυσμού της Ολλανδίας. Στο Schiphol πάνω από 500 εταιρίες απασχολουν περίπου 35 000 άτομα. Πάνω από το 50% αυτων των εταιριών είναι ξενες, με όλα τα γνωστα ευεργετικα επακολουθα. Το μισο εισόδημα του αεροδρομίου προερχεται από τη δραστηριοτητα όλων αυτών των εταιριών, ενω το αλλο μισό προερχεται απο τα τέλη απογειώσεων - προσγειώσεων και parking αεροσκαφών. Απο τα εισοδηματα αυτά χρηματοδοτούνται στο μεγαλύτερο βαθμό τα εργα επεκτασης και εκσυγχρονισμού του αεροδρομίου.
Το Schiphol χαρακτηρίζεται από πολλούς σαν το Νο 1 αεροδρόμιο της Ευρώπης του 2000. Αιτια γι' αυτό είναι οι πολύ καλοί ρυθμοί ανάπτυξης, όπως και η επιθετική - ανταγωνιστική πολιτική του οργανισμού που το ελέγχει. Ήδη μέσα στο 1989 θα πρεπει να εχει ανεβει ακομη πιο πανω στη λίστα των καλυτερων αεροδρομιων της Ευρωπης, αλλά και ολόκληρου του κοσμου. Οι προοπτικες για το 2000 ειναι για δυνατότητα εξυπηρετησης 25-30 εκατομμυρίων επιβατών, διπλάσια απο τη σημερινή και τα έργα έχουν ήδη αρχίσει. □

♦ 71

Ο ΑΕΤΟΣ ΣΤΑΘΗΚΕ ΣΤΟ ΦΕΓΓΑΡΙ

του σπορου θα τοποθετηθούν εκει.
Αφου σκεπαστει ο «εργοστασιακος» αυτος χωρος, ένα χρονο μετά την πρωτη προσελήνωση το εργοστάσιο θα αρχισει να λειτουργεί κανονικά. Θα χωρίσει το χώρο μπροστα του σε τρία τμήματα και στο καθένα από αυτά θα αρχισει να φτιάχνει από ένα νέο εργοστάσιο και ουτω καθεξής.
Η αλήθεια είναι πως το 96% περίπου των ανταλλακτικων μπορούν να αναπαραχθούν από το εργοστασιο ενώ το υπόλοιπο 4% ειναι υλικό τόσο πολυπλοκο που πρέπει να δίνεται έτοιμο απ' έξω. Είναι οι λεγόμενες «βιταμινες», σε αναλογία με τις βιταμίνες που παίρνει από το περιβάλλον ένας ζωντανός οργανισμός. Όμως η μελετη εδώ αλλάζει λίγο το σκηνικό και μας λέει πως πρέπει και κάποια ανθρώπινα όντα να επεμβαινουν καθε τόσο για να πηγαίνουν τα πράγματα καλα.
Ισως και να μην είναι δυνατόν το οποιοδηποτε σχέδιο ρομποτικής αναπαραγωγης να μην απαιτεί καπου και την ανθρωπινη παρεμβαση. Το ερώτημα λοιπόν είναι αν τα ρομπότ θα μπορούσαν να φτάσουν στο σημειο να σχεδιαζουν αυτόνομα καποιες διαδικασιες αναπαραγωγής και όχι αν μπορουν να παρακολουθούν αυτά που τους ετοιμαζει ο άνθρωπος. Γιατί, αν αυτο δε γίνει, δεν θα αυτονομηθούν ποτέ. Πάντως τη στιγμή αυτή το προβλημα μαλλον δεν τίθεται διαζευκτικα, ή ο άνθρωπος ή το ρομπότ, αλλά συμπλεκτικά και ο άνθρωπος και το ρομπότ. □





Χαρακτηριστικό διαγραμμα της δημιουργιας αυτοαναπαραγομενων εργοστασιων στην επιφανεια της Σεληνης
Αναπαραγωγη ρομποτ απο αλλο ρομποτ με τη βοηθεια των απαραιτητων εξαρτηματων

♦ 79

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΟΝΤΟΠΟΥΛΟΣ

την παρέλευση πολλών δεκαετιών.
Τη διετία 1978-1979, ο κ. Κοντόπουλος ήταν «εκτελεστικός διευθυντής του Ελληνικού Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών». Το 1979, εξελέγη Πρόεδρος του Ευρωπαϊκού περιοδικού «Αστρονομία και Αστροφυσική», όπου παραμένει μέχρι σήμερα. Το 1982, μετέβη στο Πανεπιστήμιο Cornell ως «επισκέπτης καθηγητής».
Για όλη αυτή την 30ετή προσφορά του, το 1982 η American Astronomical Society τον βράβευσε με το βραβείο Brouwer (Dirk, 1902-1966, μαθηματικός επί θεμάτων «Ουρανίου Μηχανικής», βελτίωσε τους θεμελιώδεις πίνακες του Newcomb).
Στην προδιδακτική του περίοδο (1954-1957), είχε ήδη κάνει 5 πρωτότυπες εργασίες, κατά τη 18ετία του στη συμπρωτεύουσα άλλες 58, ενώ μέχρι και το 1987 έχει δημοσιεύσει συνολικά 128 εργασίες.
Παράλληλα, έχει δημοσιεύσει εννέα βιβλία

1] Η Θεωρία των τροχιών εις το Ηλιακόν Σύστημα και εις τα αστρικά συστήματα (1966),
2] Η σπειροειδής δομή του Γαλαξία μας (1970),
3] Highlights of Astronomy (1973),
4] Πρακτικά της I.A.U. (1974),
5] Αναφορές στην Αστρονομία (τρίτομο, 1976),
6] Μαθήματα Ουρανίου Μηχανικής (1965)
7] Εισαγωγή στην Αστροφυσική [Κοσμολογία] (1976),
8] Εισαγωγή στην Αστροφυσική [Αστρικά Συστήματα] (1976), και
9] Κοσμολογία (1982, 84, 86), μαζί με τον Δ. Κωτσάκη.

Πρέπει να σημειωθεί ότι το τελευταίο από αυτά (Κοσμολογία), μεταφράσθηκε στα αγγλικά και δημοσιεύθηκε το 1987 από τον Οίκο «Springer Verlag». Πρόκειται για ένα από τα ελάχιστα ελληνικά επιστημονικά συγγράμματα που έχουν αναληφθεί για έκδοση από κάποιον ξένο Οίκο, και για το μοναδικό ελληνικό αστρονομικό βιβλίο, που μεταφράσθηκε στα αγγλικά.
Σήμερα, ο κ. Γεώργιος Ι. Κοντόπουλος εξακολουθεί την πρωτοποριακή εργασία του, ενώ παράλληλα διδάσκει στο Πανεπιστήμιο Αθηνών και συχνά και σε ξένα Πανεπιστήμια. Είμαστε πεπεισμένοι ότι πολλά άλλα θα δούμε από αυτόν και πολλά περιμένει από αυτόν η Αστρονομία διεθνώς.

Το κόκπιτ του νέου επιθετικου αεροσκαφους του Ναυτικού των ΗΠΑ Α-12 θα διαθέτει για χρηση από τον πιλότο τρεις έγχρωμες οθόνες απεικονισης στοιχειων, διαστασεων 6×6 ιντσων, καθως επισης και HUD 30×23 μοιρων. Το δευτερο μέλος του πληρωματος του Α-12, ο βομβαρδιστης / πλοηγός στην πισω θέση του αεροσκαφους, θα έχει στη διαθεση του τέσσερις εγχρωμες οθόνες διαστάσεων 8×8 ιντσων. Το Α-12 της Mc Donnell Douglas/General Dynamics θα διαθέτει επισης ένα συστημα ερευνας και εγκλωβισμου υπέρυθρης ακτινοβολιας για την αποκάλυψη εχθρικου αεροσκαφους.

Παρελήφθησαν από την «Ολυμπιακη Αεροπορια» και άρχισαν ήδη τις πρώτες πτήσεις τους τα δύο μισθωμένα αεροσκαφη τύπου ATR-42. Ως γνωστόν η «Ο.Α.» θα χρησιμοποιήσει τα αεροσκάφη έως τον Ιανουαριο οποτε αναμενεται η παραδοση των καινουργιων ATR-42
Τα αεροσκαφη που κοστιζουν 8,3 εκ. δολ. το καθένα θα εκτελούν δρομολόγια προς Ρόδο, Μυκονο, Σαντορινη, Κερκυρα, Θεσσαλονικη και Αλεξανδρουπολη

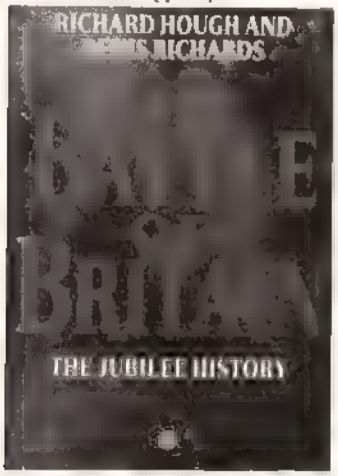
Η οικογένεια των αεροσκαφων AIRBUS πρόκειται να αποκτησει ένα νέο μέλος με την κατασκευη μιας μεγαλυτερης εκδοσεως του γνωστου δικινητηριου Α320. Μια επέκταση της ατρακτου κατα 6-7 μέτρα σε συνδυασμό με ισχυροτερους κινητηρες θα επιτρεψει στο νέο Α321-100 να μεταφερει μεχρι 200 επιβατες σε αποστάσεις έως 2400 ναυτικων μιλιων ενώ ο χωρος αποσκευων / εμπορευματων θα αυξηθει κατα 40%.

Η British Aerospace προχωρει στην ανάπτυξη του Jetstream 41, 29 θεσεων, που αποτελει μεγαλυτερη έκδοση του πολυ επιτυχημένου 19θεσιου Jetstream super 31 της ιδιας εταιρειας. Το νέο αεροσκαφος προοριζεται να καλυψει ένα μεγαλο μερος της αγορας μικρων επιβατικων αεροκαφων 15-40 θεσεων που η ΒΑ υπολογιζει σε 2300 μέχρι το τέλος του αιωνα, βασιζομενο στη χαμηλή τιμη του και τις καλες επιδοσεις του στοιχεια που αποτέλεσαν το σημαντικότερο κίνητρο πισω από την επιτυχια του προκατοχου του

Η Γαλλική εταιρια κατασκευής κατευθυνομένων βλημάτων MATRA και η Αμερικάνικη Mc Donnel Douglas υπεγραψαν συμφωνία συνεργασιας για την πιστοποίηση Γαλλικών βλημάτων αέρος-αέρος MAGIC 2 και MICA στα αεροσκαφη F/A-18 Hornet. Παραλληλα η Mc Donnel Douglas θα αναλαβει την προωθηση οπλικων συστηματων της Γαλλικης εταιριας στις Αμερικανικες ενοπλες δυνάμεις με ιδιαιτερη έμφαση στο αντιαεροπορικό συστημα Mistral σε εφαρμογές εδάφους-αερος και αερος-αερος

THE BATTLE OF BRITAIN THE JUBILEE HISTORY των Richard Hough και Denis Richards

Εκδοσεις: Hodder and Stoughton Ltd , Mill Road, Dunton Green, Sevenoaks, Kent TN13 2YE, England, σελ. 400. Τιμη: £ 16,95 (Λιρες Αγγλιας), Διαστασεις: 15,5 cm × 24 cm. Γλωσσα: Αγγλικη



Το βιβλιο αυτο αποτελεί μια ολοκληρωμενη προσεγγιση στη «Μαχη της Αγγλιας» απο δυο έμπειρους ιστορικους, ένας απο τους οποιους υπηρξε πιλότος μαχητικων και βομβαρδιστικων απο το 1941 μεχρι το 1945. Αν και το βιβλιο απευθυνεται σε αναγνωστες μη ειδικους, ειναι πληρως τεκμηριωμενο και εκτος από τις ενδιαφερουσες λεπτομερειες και μεμονωμενες περιπτωσεις αερομαχιων και προσβολων στοχων στο αγγλικό εδαφος, παρεχει μια γενικη θεωρηση της μαχης και των τακτικων που ακολουθηθηκαν και από τις δυο πλευρές. Υπαρχει μια οσο το δυνατόν πιο ακριβης εικονα της διαταξης και των μεσων των αντιπαλων, η καθημερινή εξελιξη της μαχης, οι καθημερινές απωλειες ενω μεγαλο μέρος ειναι αφιερωμενο στην προετοιμασια των αντιπαλων και στην προιστορια που φτανει μεχρι τον Α΄ Παγκοσμιο Πολεμο. Η γλωσσα που χρησιμοποιειται ειναι απλη και η ροη κρατάει το ενδιαφερον του αναγνωστη μεχρι το τελος. Το βιβλιο περιλαμβανει και περιπου εκατο φωτογραφιες, ζωγραφικους πινακες και χαρτες που μεταφέρουν με τον καλυτερο τροπο το κλιμα της εποχης.

SEA HARRIER AND AV-8B του Robert Jackson

Εκδοσεις: Blandford Press, Artillery House, Artillery Row, London, SW1P, 1RT, U.K., 1989, σελ. 159. Τιμη: £ 14,95 (Λιρες Αγγλιας), Γλωσσα: Αγγλικη.

Το ενδιαφερον γυρω απο το ανορθοδοξο βρετανικο τζετ συνεχιζεται αμειωτο και αποδειξη ειναι η βιβλιογραφια του που γινεται όλο και πλουσιοτερη. Το βιβλιο αυτο εξεταζει με μεγαλη ιστορικη ακριβεια και λεπτομερεια την εξελιξη



δυο μελων της οικογενειας Harrier, το Sea Harrier και το AV-8B. Μετα απο μια συντομη αλλα πληρη αναφορα στη γεννηση της ιδεας καθετης προσ/απογειωσης, του προγραμματος P 11 27 που υπηρξε ο πρόδρομος όλων των Harrier και του Harrier στην υπηρεσια της RAF και των Αμερικανων πεζοναυτων (AV-8A) ο συγγραφεας παρακολουθει σε ολα του τα βηματα το Sea Harrier απο το πρωιμο ενδιαφερον του βρετανικου Ναυτικου, την αναπτυξη, τις δυσκολιες που αντιμετωπισε το προγραμμα την εισαγωγη του σε υπηρεσια πανω στα Βρετανικα Αεροπλανοφορα τυπου Invincible έως τη δραση τους κατα τη διαρκεια του πολέμου των Φοκλαντς. Στα δυο ολοκληρα κεφαλαια που αναφερονται στη συρραξη του Νοτιου Ατλαντικου, παρουσιαζονται ολα τα πολεμικά γεγονοτα στα οποια συμμετειχαν τα Sea Harriers με χρονολογικη σειρα κατα σμηνος και φαση των επιχειρησεων.

Απο ενα κεφαλαιο αντιστοιχα αφιερωνεται στα Ισπανικα και στα Ινδικα Harriers και τη συμμετοχη των βρετανικων Sea Harriers σε διαφορες ασκησεις του NATO, συμπεριλαμβανομενου και του προγραμματος εκπαιδευσεως στο πεδιο Decimomanny στη Σαρδηνια.

Το βιβλιο κλεινει με εκτενη αναφορα στο AV-8B Harrier και το Sea Harrier FRS 2 που αποτελουν τη συνεχεια της οικογενειας των Harrier στον επομενο αιωνα. Στις 159 σελιδες του βιβλιου περιεχονται πολλες δεκαδες ασπρομαυρες φωτογραφιες και διαγραμματα που θα ικανοποιησουν τους φιλους του ειδους.

COMBAT AIRCRAFT OF WORLD WAR II 1933-1937 και COMBAT AIRCRAFT OF WORLD WAR II 1938-1939 των Enzo Angelucci και Paolo Matricardi, Poster Books

Εκδοσεις: Salamander Books, 52 Bedford Row, London WC1R 4LR, U.K. 1988. Τιμη: £ 8,95 (Λιρες Αγγλιας), Γλωσσα: Αγγλικη.

Τα μεγαλου σχηματος αυτα βιβλια παρουσιαζουν ακριβως ό,τι υποσχονται. Για καθε αεροσκάφος που περιλαμβανεται υπαρχει μια εγχρωμη αποψη τριων οψεων σε ολο το μεγεθος της σελιδας, μια ή και περισσοτερες φωτογραφιες και μια ιστορικη αναλυση της δρασης μαζι με τα τεχνικα χαρακτηριστικά του αεροπλανου.

Ο πρωτος τομος παρουσιαζει αεροσκαφη της περιοδου 1933-1937 απο την Τσεχοσλοβακια, την Πολωνια, τη Σοβιετικη Ενωση, τη Γαλλια, τη Μεγαλη Βρετανια, τη Γερμανία, την Ιαπωνια, την Ιταλια και τις Ηνωμενες Πολιτειες. Ο δευτερος τομος συνεχιζει με αεροσκαφη της περιοδου 1938-1939 των ιδιων χωρων αλλα παρουσιαζονται επισης και μερικα παραδειγματα από το Ολλανδικο και το Γιουγκοσλαβικό οπλοστασιο.

Μερικα από τα αεροσκαφη ειναι πολυ γνωστα όπως και το Hawker Hurricane το Mitsubishi A5M το



Spitfire και το Me Bf 109, αλλα ομως μερικοί από τους αναγνωστες ισως τα συναντησουν για πρωτη φορα.

Ιδιαιτερα το AVIA B 534 με σλοβακικα εθνοσημα, το γιγάντιο Tupolev TB-3, το ολλανδικο Fokker G 1A και το γιουγκοσλαβικό Rogozarsky IK-3 αποτελουν σιγουρα σημεια ιδιαιτερου ενδιαφέροντος. Ευχαριστη εκπληξη ηταν η ελληνικη παρουσια ενος PZL P-24 ακριβως πανω απο ενα τουρκικο του ιδιου τυπου.

Μεγαλο μεγεθος, εντυπωσιακες φωτογραφιες, ειναι τα χαρακτηριστικα αυτων των δυο βιβλιων που σιγουρα θα βρουν αρκετούς φιλους.

GERMAN NAVAL AIR SERVICE by Alex Imrie

Εκδοσεις: Arms and Armour Press, Artillery House, Artillery Row London SWIP IRT, UK 1989 Τιμη: £ 4,95 (Λιρες Αγγλιας), σελ. 50, σειρά Fotofax γλώσσα Αγγλικη

Το βιβλιο αυτο ανηκει στη νεα σειρα Fotofax της Arms and Armour Press που απευθυνεται κυριως σε μοντελιστες και συλλεκτες λόγω του πλουσιου φωτογραφικου υλικου που περιεχει αλλα που θα την βρουν ενδιαφερουσα και οι αλλοι φιλοι του ειδους. Η σειρα περιλαμβανει πεντε διαφορετικα θεματα. Πολεμικά αεροπλανα (Warbirds), αεροπλανα εποχης (Vintage Aircraft), στρατιωτες (Soldiers), πολεμικα πλοια (Warships), στρατιωτικα οχηματα (Military vehichles), με



πολλους διαφορετικους τιτλους και αλλους υπο εκδοση. Ο τιτλος German Naval Air Service ανηκει στους τιτλους παλαιων αεροσκαφων και ειναι τυπικό παραδειγμα της σειρας: 50 σελιδες, 89 ασπρόμαυρες φωτογραφιες, 4 σελιδες με πληροφοριες για τα αεροσκαφη, τις μοιρες, τη δραση τους, το καμουφλαζ και τα διακριτικά της εποχης αλλα και διαγραμματα και κατοψεις τριων οψεων των κυριοτέρων αεροσκαφων. Καλυπτεται η περιοδος μεχρι και το 1918 και το φωτογραφικό υλικο ειναι πλουσιο, σπανιο και με μεγαλη ποικιλια που ασφαλως θα αποτελεσει πολυτιμο βοηθημα για καθε έναν που ασχολειται με το θέμα. Πολλές φωτογραφιες ναυσταθμων και βασεων θα δωσουν ιδέες και στοιχεια για τους κατασκευαστές διοραματων. Παρουσιαζονται επισης φωτογραφιες αεροπλοιων, κατευθυνομενων βομβων, τορπιλων και σκαφων υποστηριξης υδροπλανων.

F-111 AARDVARK by Anthony M. Thornborough.

Εκδοσεις Arms and Armour, σελ. 50, σειρά Fotofax, γλωσσα Αγγλικη.

Το F-111 αποτελει ακομη και σημερα ένα εντυπωσιακο αεροπλανο και πολο έλξεως για πολλους μοντελιστές. Οι 87 φωτογραφιες του βιβλιου αυτου της σειράς Warbirds Fotofax καλυπτει πληρως τις απαιτησεις για βιβλιογραφια του πιο απαιτητικου μοντελιστη ενω ισως παρακινησει πολλους να ξεκινησουν ενα μοντελο του. Περιλαμβανονται φωτογραφιες σε καθε δυνατη φαση της πτησης για τα πρωτοτυπα και τα επιχειρησιακα αεροσκαφη. Ενδιαφερουσες ειναι οι φωτογραφιες του οπλισμου του αεροσκαφους και ιδιαιτερα των ατομικων οπλων, των βομβων AGM-130 και του συστηματος του πυροβολου M-61 Vulcan που σπανια φερεται από τα επιχειρησιακά F-111 αλλά θα αποτελουσε σιγουρα ιδανική προσθηκη για καθε μοντελο του αεροσκαφους. Στο ειδικο τετρασελιδο δινονται αφθονες πληροφοριες για τα επιχειρησιακά σμηνη της USAF και της RAAF όπως επισης για τα μοντελα υπο κλιμακα που υπαρχουν διαθεσιμα αλλα και για τα σετ διακριτικων της εταιριας Microscale που θα δωσουν στο μοντελο σας εκεινη την διαφορετικη οψη. Πληρες και κατατοπιστικο ακομη και εαν δεν ασχολεισθε με το μοντελισμο θα αποτελεσει καλή προσθήκη στη βιβλιοθηκη σας.


CAMEL
R. J. Reynolds Tobacco International
CAMEL FILTERS
AMERICAN & DOMESTIC BLEND CIGARETTES
CAMEL
Ενας κόσμος περιπέτειας

ΟΔΗΓΩΝΤΑΣ

τοῦ ΚΩΣΤΑ ΚΑΒΑΘΑ

ενα βιβλιο σταθμος

Γραμμένο ἀπό τόν ἄνθρωπο πού πραγματικά γνωρίζει τά θέματα τοῦ αὐτοκινήτου, μέ τή βοήθεια τοῦ περιοδικοῦ 4ΤΡΟΧΟΙ, τό βιβλίο «ΟΔΗΓΩΝΤΑΣ» ἔχει γίνει, μέχρι σήμερα, ὁ σύντροφος 8.000 Ἑλλήνων ὁδηγῶν.



Στίς 384 σελίδες του, ὁ ἰδιοκτήτης τοῦ αὐτοκινήτου μπορεί νά βρεί τίς ἀπαντήσεις σέ ὅλες του τίς ἀπορίες. Στό «ΟΔΗΓΩΝΤΑΣ», θά διαβάσετε κεφάλαια γιά τή συντήρηση, τίς βλάβες, τή λειτουργία, τήν οἰκονομία, τό κράτημα τοῦ δρόμου, τίς ἀναρτήσεις, τά λάστιχα, τούς κινητῆρες, τήν ὁδήγηση, τήν ἱστορία, τό παρελθόν, τό μέλλον.

Στό «ΟΔΗΓΩΝΤΑΣ», θά βρεῖτε ἄρθρα γιά τούς κινητῆρες Βάνκελ, τούς ντίζελ καί τούς ἠλεκτροκινητῆρες.

Στό «ΟΔΗΓΩΝΤΑΣ», θά βρεῖτε τά πάντα γύρω ἀπό τό αὐτοκίνητο.

ΟΔΗΓΩΝΤΑΣ

τό βιβλίο-σύντροφος τοῦ πραγματικοῦ ὁδηγοῦ

ΘΑ ΤΟ ΒΡΕΙΤΕ ΣΤΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΜΑΣ Ή ΣΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΑ:

● ΑΘΗΝΑ: Βαμβακά Αικ. Σανταρόζα 5 - Βασιλείου Ι. Ιπποκράτους 15 - Γαζώνης Απ. Στοά Όπερα - Ακαδημίας - Γουδέλης Ι. Ακαδημίας 57 - Γρηγόρη Κ. Σόλωνος 71 - Γρηγοριάδης Β & Υιός Φειδίου 2 - Γρηγορόπουλος Τάκης Σόλωνος 94 - Δάνιας Δημήτρης Ιπποκράτους 10 - Δημακαράκος Δ. Πατησίων 32 - Δημόπουλος Ι. Στουρνάρα 33 - Ελευθερουδάκης Γ.Κ. Νίκης 4 - Ζαλώνη Α. Υιοί Γλάδστωνος 3 - Λάζος Διώνη Ασκληπιού 3 - Λαϊνάς Σταύρος Ανδρ. Μεταξά 9 - Μαρκολέφα Αφοί Πατησίων 36 - Μαρκολέφας Θ. Πατησίων 20 - Μητροπούλου Έλλη Γ' Σεπτεμβρίου 98 - Μιχαλάς Κ. Σταδίου 48 - Μπαχλιτζανάκη Δέσπ. Κηφισίας 373 - Νικολάτος Ν.Π. Σόλωνος 118 - Παπαδήμας Δ. Ιπποκράτους 8 - Παπασωτηρίου Αλ. Στουρνάρα 23 - Πασαδαίος Δ. Πατησίων 386 - Πατσιλινάκος Κ. Πεσματζόγλου 9 - Πιτσίλος Π. Σοφοκλέους 4 - Πλέθρον Τοσίτσα 1Α - Προμηθεύς Σταδίου 41 - Ράλλης Αλ. Εμ. Μπενάκη 57 - Ράνου Μαρία Πεσματζόγλου 5 - Ράμβος Κομνάλη 6 - Σιδέρης Σταδίου 44 - Σύγχρονη Εποχή - Μαυροκορδάτου 31 - Χατζημενίκου Γ. Πατησίων 28 - Χατήρας Ι. Βερανζέρου 48 - Χριστάκης Αθ. Μαυρομιχάλη 15. ● ΑΛΛΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ: Βασιλόπουλος Ι. Βασ. Όλγας 90 Δάφνη - Γεωργιάδης Γκρίζης Δαβάκη 68 - Καλλιθέα - Γιοβάνος Χαρ. Ερμού 35 - Μαρούσι - Γρηγοριάδη Σταυρ. Βασ. Κωνσταντίνου 23 - Χαλάνδρι - Μακρής Σωτήρης Βέικου 81 - Κουκάκι - Ναυπλιώτης - Πολυδώρου Α. Κατσώνη 8 - Μοσχάτο - Κάτσικας Ε. - Πρατίνου 2 - Παγκράτι. ● ΠΕΙΡΑΙΑΣ: Μακρυγιάννης Γ.Κ. Πλ. Κοραή - Μαυρογιώργης Γ. Σωτήρος 19 - Μποστάνογλου Αφοί Νοταρά 59 - Τσαμαντάκης Α. Αγ. Κωνσταντίνου 11. ● ΘΕΣ/ΝΙΚΗ: Βόλτης Ανδρέας Κονίτσης 7 - Ζαφειρίου Αικ. Τσιμισκή 94 - Κατζιά Μ. Τσιμισκή 78 - Καραμπέτσας Δημ. Εγνατία 29 - Μόλχο Τσιμισκή 10 - Μπάτζιος Γιώργος Τσιμισκή 104. ● ΥΠΟΛΟΙΠΗ ΕΛΛΑΔΑ: Αστρακιανάκης Γρηγ. Πλ. Ελ. Βενιζέλου Ηράκλειο Κρήτης - Αναστασόπουλος Παντ. Αγ. Νικολάου 20 - Πάτρα - Γκαζωγιάννη Περιστ. Πέλλης 9 Κοζάνη - Εκδόσεις Αγγελή Σκουφά 30 - Άρτα - Λαμπρίδης Χαρ. Πατρέως 27 Πάτρα - Αυγουρά Αφοί Μητροπόλεως 3 - Γιάννενα - Μεθενίτης Α. Κανακάρη 178 - Πάτρα - Μυλωνοπούλου Αικατ. 28ης Οκτωβρίου 318 - Ξάνθη - Ουσουλτζόγλου - Λάμπρογλου Αν. Τσουπελή 5 - Βέροια - Παγουργιάς Χρήστος Γαριβάλδη 14 - Τρίκαλα - Παπαχρήστου Αγ. Αγ. Νικολάου 32 - Πάτρα - Παρασκευοπούλου Κ. Υιοί Ιάσωνος 56 - Βόλος - Παυλόπουλος Απ. Ιάσωνος 119 - Βόλος - Σύγχρονη Εποχή 28ης Οκτωβρίου 19 - Γιάννενα - Χαβιάρας Κώστας Φιλ. Αργέτη 7 Χίος - Τσιμαράς Κων. Σ. Βενιζέλου 5 - Ρόδος - Ψύρρας Τάσος Καραολή Δημητρίου 30 - Τύρναβος.

ΑΝ ΜΕΝΕΤΕ ΜΑΚΡΙΑ ΣΤΕΙΛΑΤΕ
ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΗ ΕΠΙΤΑΓΗ 550 ΔΡΧ. ΣΤΗΝ ΠΕΛΗ ΛΑΛΑ, *ΓΟΡΓΙΟΥ 6, 11636 ΑΘΗΝΑ, ΤΗΛ.: 9230.832*

Παρακαλῶ στείλτε μου τό «ΟΔΗΓΩΝΤΑΣ» τοῦ Κώστα Καβαθᾶ.

ΟΝΟΜΑ: ....

ΕΠΩΝΥΜΟ: ....

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ, ΤΗΛ.: ....

....

....



- *ΧΟΛΙΓΟΥΝΤ ΓΙΑ ΝΕΟΥΣ*
- *ΤΟ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΒΙΝΤΕΟ ΤΗΣ PANASONIC*
- **ΚΑΝΝΕΣ '89**
- **ΨΗΦΙΑΚΗ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ ΚΑΙ ΒΙΝΤΕΟ**
- **ΜΑΙΡΙΛΙΝ ΜΟΝΡΟΕ**
- *ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΔΙΑΚΟΠΕΣ*
- **ΟΛΕΣ ΟΙ ΤΑΙΝΙΕΣ ΤΟΥ ΜΗΝΑ**

VIDEO inn

Η ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΙΚΟΝΑ
ΑΠΟ ΤΙΣ
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.

ΜΟΛΙΣ ΠΑΡΕΛΗΦΘΗΣΑΝ

Revell®

Το HOBBY σας εχει μονο ενα ονομα REVELL







Η Revell το μεγαλύτερο όνομα συναρμολογούμενων μοντέλων (Kit) σ' όλον τον κόσμο, πάντα πρωτοποριακή, διαθέτει ένα τεράστιο επιτελείο σχεδιαστών - κατασκευαστών, με δυνατότητες να δουλέψουν σ' όλες τις μοντελίστικες κλίμακες.

Η Revell, παρουσιάζει κάθε χρόνο, καινούργια μοντέλα, ανοίγοντας πάντα νέους ορίζοντες, στο χώρο του στατικού μοντέλου.

Με καταπληκτική εφαρμογή και λεπτομέρεια, τα κατασκευαζόμενα μοντέλα, ενθουσιάζουν μοντελίστες όλων των ηλικιών.

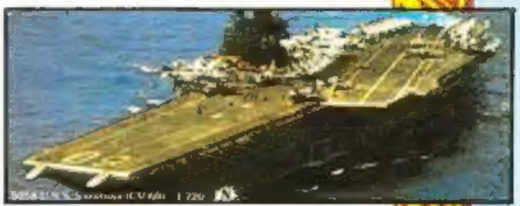
Στη σειρά αυτή, που θα τη βρείτε σ' όλα τα καλά καταστήματα μοντελισμού και παιχνιδιών, θα θαυμάσετε μοντέλα πρώτου και δεύτερου παγκόσμιου πολέμου, σύγχρονα και διαστημικά.

Καράβια, κότερα, ιστιοφόρα, τάνκερ, αεροπλανοφόρα. Αυτοκίνητα όλων των τύπων, φορτηγά, αντίκες, μοτοσι κλέτες, καθώς επίσης και μια πλήρη σειρά από χρώματα, κόλλες και αξεσουάρ.

Θα τα βρείτε σ' όλα τα καλά καταστήματα μοντελισμού και παιχνιδιών και σε πολύ προσιτές τιμές!!!

Ελάτε στη REVELL...
...Η REVELL
σας περιμένει




ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΥΨΗΛΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

NOBEL® toys

ΠΡΑΤΗΡΙΟ ΑΘΗΝΩΝ: Ακαδημίας 98 - Τηλ.: 362.3571
ΕΚΘΕΣΗ - ΑΠΟΘΗΚΗ: Μακαρίου 48-50 - Τηλ.: 282.9924 - 282.9946 ΠΕΥΚΗ.
ΕΚΘΕΣΗ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ: Βασ. Ηρακλείου 14 - Τηλ.: 537.846.

Προμηθευτές της Ελληνικής Αγοράς